

LAPORAN PENELITIAN LANJUT KEILMUAN



DAMPAK MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* PADA PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PAMULANG

O
L
E
H

Yumiati
Puryati

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TERBUKA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN LANJUT BIDANG KEILMUAN

1. a. Judul Penelitian : Dampak Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended* pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Pamulang
- b. Bidang Penelitian : Penelitian Keilmuan
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama dan Gelar : Dra. Yumiati, M.Si
 - b. NIP : 19650731 199103 2 001
 - c. Golongan/Jabatan : IIIId/Lektor Kepala
- Anggota Peneliti I
 - a. Nama dan Gelar : Dra. Puryati
 - b. NIP : 19660629 199103 2 002
 - c. Golongan/Jabatan : IIIc/Lektor
3. Lokasi Penelitian : SMP di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan
4. Lama Penelitian : 10 (sepuluh) bulan
5. Biaya Penelitian : Rp. 30.000.000 (*Tiga Puluh Juta Rupiah*)

Pondok Cabe, 30 Desember 2010

Mengetahui:

Dekan FKIP-UT

Ketua Peneliti

Drs. Rustam, M.Pd.
NIP 19650912 199010 1 001

Dra. Yumiati
NIP 19650731 199103 2 001

Ketua LPPM-UT

Kepala Pusat Keilmuan

Drs. Agus Joko Purwanto, M.Si
NIP 19660508 199203 1 003

Dra. Endang N, M.Ed,M.Si
NIP 19570422 198503 2 001

RINGKASAN

Pembelajaran matematika yang dilakukan saat ini didominasi oleh kegiatan guru. Pembelajaran berlangsung cenderung satu arah, dari guru ke siswa. Guru menjelaskan pengertian konsep dalam matematika, memberikan contoh konsep, memberikan soal latihan, dan menyampaikan rangkuman. Sedangkan siswa cenderung bersifat pasif dengan mendengar penjelasan guru dan mencatat tulisan guru yang terdapat pada papan tulis. Model pembelajaran konvensional tersebut menyebabkan kemampuan matematika siswa, khususnya kemampuan berpikir kreatif kurang berkembang secara optimum. Hal ini tampak dari rendahnya kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika berdasarkan hasil pengamatan di beberapa SMP di Pamulang.

Untuk mengatasi lemahnya kemampuan berpikir kreatif siswa, perlu dilakukan perubahan model pembelajaran matematika di SMP. Dari pembelajaran matematika yang kurang memberikan tantangan (soal non-rutin) pada siswa ke pembelajaran matematika yang bertumpu pada kegiatan eksplorasi, tantangan (soal non-rutin), pemusatan, dan aplikasi. Pembelajaran yang dapat mengakomodasi kegiatan-kegiatan tersebut adalah pembelajaran generatif dengan pendekatan open-ended (MPGOE). Menurut Tyler (1996), pembelajaran generatif adalah pembelajaran yang dilakukan melalui empat fase yaitu: 1) eksplorasi pendahuluan (preliminary), 2) pemusatan (focus), 3) tantangan (challenge), dan 4) aplikasi (application). Sementara itu, MPGOE memberikan tantangan kepada siswa untuk memecahkan suatu masalah matematika yang memiliki lebih dari satu jawaban.

Masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana dampak MPGOE pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP Pamulang, serta bagaimana persepsi siswa dan guru terhadap MPGOE. Unsur-unsur berpikir kreatif yaitu: berfikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Berpikir lancar diperlukan untuk menemukan banyak ide dan lancar dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir lentur dalam menghasilkan gagasan yang beragam dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir asli untuk menemukan gagasan baru dalam menyelesaikan suatu

masalah. Berpikir elaboratif dalam mengembangkan suatu gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dampak MPGOE pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif (lancar, lentur, asli, dan elaboratif) siswa SMP Pamulang, serta untuk mengetahui persepsi siswa dan guru terhadap MPGOE.

Jenis penelitian adalah penelitian kuasi eksperimen (eksperimen semu). Ada dua kelompok kelas yaitu kelompok eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan MPGOE dan kelompok kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional (pembelajaran biasa). Subjek penelitian adalah siswa SMP Muhammadiyah 44 dan SMPN 17 Pamulang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa kuesioner, lembar observasi, tes tertulis, dan pedoman wawancara untuk siswa dan guru. Pelaksanaan pembelajaran di kelas dilakukan pada semester 3 (tiga), bulan Juli – Oktober 2010. Topik yang dibahas pada SMP Muhammadiyah 44 adalah Faktorisasi Bentuk Aljabar, sedangkan pada SMPN 17 adalah Fungsi. Jumlah pertemuan 6×2 jam untuk SMP Muhammadiyah 44 dan 5×2 jam untuk SMPN 17.

Data tentang penerapan MPGOE dan persepsi siswa dan guru terhadap MPGOE dianalisis secara kualitatif. Sedangkan data tentang kemampuan berpikir kreatif siswa dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik uji-t atau statistik non-parametrik.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa MPGOE berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Terdapat perbedaan yang signifikan (p-value kurang dari 5%) antara siswa yang diberi pembelajaran MPGOE dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa pada semua unsur kemampuan berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Rata-rata hasil belajar matematika (kemampuan berpikir kreatif) siswa yang diajar melalui MPGOE (34,7 di SMP Muhammadiyah 44 dan 24,25 di SMPN 17) lebih tinggi dari siswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional (24,2 di SMP Muhammadiyah 44 dan 17,25 di SMPN 17). Sebanyak 97% siswa yang diajar melalui MPGOE untuk SMP Muhammadiyah 44 dan 91% untuk SMPN 17 memberi komentar positif terhadap

MPGOE. Salah satu komentar yang mereka kemukakan adalah pembelajaran sangat menyenangkan dan sangat efektif. Terdapat 41% siswa yang tadinya tidak menyukai matematika (hasil survey 1) menjadi menyukai matematika (hasil survey 2). Kendala yang dihadapi guru dalam penerapan MPGOE adalah mengubah kebiasaan siswa yang hanya menerima menjadi aktif menemukan membuat waktu yang cukup panjang dalam proses pembelajaran, serta kesulitan dalam membuat pertanyaan-pertanyaan open-ended yang sesuai materi. Faktor yang mendukung pelaksanaan MPGOE menurut guru adalah kesiapan guru dan siswa dalam pembelajaran. Menurut guru semua materi dapat diterapkan dengan MPGOE.

Abstrak

DAMPAK MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF DENGAN PENDEKATAN OPEN-ENDED PADA PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PAMULANG

**Yumiati
Puryati**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penerapan Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan Open-Ended (MPGOE) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, yaitu berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif, serta persepsi siswa dan guru terhadap MPGOE di SMP Pamulang. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan penelitian kuasi eksperimen (eksperimen semu) dengan desain penelitian pretes-postes non equivalent group desain. Ada dua kelompok kelas yaitu kelompok eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan MPGOE dan kelompok kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional (pembelajaran biasa). Subjek penelitian adalah siswa SMP Muhammadiyah 44 dan SMPN 17 Pamulang. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas kuesioner, lembar observasi, tes tertulis, dan pedoman wawancara.

Data dianalisis secara kualitatif untuk penerapan MPGOE, persepsi siswa dan guru terhadap MPGOE, serta secara kuantitatif dengan menggunakan statistik uji-t atau statistik non-parametrik untuk mengetahui dampak MPGOE pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif.

Hasil analisis data diperoleh bahwa MPGOE berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Terdapat perbedaan yang signifikan (p-value kurang dari 5%) antara siswa yang diajarkan dengan MPGOE dan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa pada semua unsur kemampuan berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Rata-rata hasil belajar matematika (kemampuan berpikir kreatif) siswa yang diajar melalui MPGOE (34,7 di SMP Muhammadiyah 44 dan 24,25 di SMPN 17) lebih tinggi dari siswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional (24,2 di SMP Muhammadiyah 44 dan 17,25 di SMPN 17). Sebanyak 97% siswa yang diajar melalui MPGOE untuk SMP Muhammadiyah 44 dan 91% untuk SMPN 17 memberi komentar positif terhadap MPGOE. Terdapat 41% siswa yang tadinya tidak menyukai matematika menjadi menyukai matematika. Kendala yang dihadapi guru dalam penerapan MPGOE adalah merubah kebiasaan siswa yang hanya menerima menjadi aktif menemukan membuat waktu yang cukup panjang dalam proses pembelajaran, serta kesulitan dalam membuat pertanyaan-pertanyaan open-ended yang sesuai materi. Faktor yang mendukung pelaksanaan MPGOE menurut guru adalah kesiapan guru dan siswa dalam pembelajaran. Menurut guru semua materi dapat diterapkan dengan MPGOE.

Kata Kunci: Berpikir kreatif, Guru, Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan Open-Ended (MPGOE), Persepsi, Siswa SMP.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP	6
B. Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>	9
C. Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan Open-Ended yang dapat Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP	11
D. Hasil-hasil Penelitian yang Relevan	13
E. Hipotesis Penelitian	14
F. Kerangka Berpikir	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Jenis Penelitian	17
B. Subjek Penelitian	17
C. Desain Penelitian	18
D. Instrumen Penelitian	18
E. Teknik Pengumpulan Data	21

	Halaman
F. Teknik Analisis Data	21
G. Langkah-langkah Penelitian	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>	23
B. Persepsi Siswa dan Guru	34
C. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	
1. Surat Ijin ke Dinas Pendidikan Kecamatan Pamulang	56
2. Surat Ijin ke Kepala Sekolah SMP di Pamulang	57
3. Kuesioner untuk Guru	58
4. Kuesioner untuk Siswa (Survey 1)	60
5. Kuesioner untuk Siswa (Survey 2)	61
6. Pedoman Pengamatan	62
7. Pedoman Wawancara	63
8. Tes Kemampuan/Soal Berpikir Kreatif Siswa SMP Muhammadiyah 44	64
9. Tes Kemampuan/Soal Berpikir Kreatif Siswa SMPN 17.....	65
10. Lembar Kerja Siswa SMP Muhammadiyah 44	66
11. Lembar Kerja Siswa Materi Relasi	68
12. Lembar Kerja Siswa Materi Fungsi	71
13. Pertanyaan Terbuka Bentuk-bentuk Aljabar	73
14. Pertanyaan Terbuka Relasi dan Fungsi	74
15. Hasil Olahan Data dengan Software MINITAB V.13	75
16. Foto Pelaksanaan Pembelajaran	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Dimensi Proses Berpikir Kreatif	6
Tabel 2 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	19
Tabel 3 Topik dan Jumlah Jam Pelajaran Pelaksanaan Pembelajaran dengan Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan Open-ended	26
Tabel 4 Nomor Soal untuk Mengukur Setiap Unsur Kemampuan Berpikir Kreatif	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengaruh MPGOE terhadap Berpikir Kreatif	13
Gambar 2. Kerangka Berpikir Penelitian	16
Gambar 3. Karton yang Mewakili Bentuk Aljabar Positif	28
Gambar 4. Karton yang Mewakili Bentuk Aljabar Negatif	28
Gambar 5. Foto Hasil Siswa yang Berbeda tentang Bentuk $x^2 - 5x + 6$	29
Gambar 6. Foto Hasil Siswa yang Berbeda tentang Relasi	31
Gambar 7. Persentase Siswa yang Suka/Tidak Suka Matematika ...	37
Gambar 8. Banyak Siswa yang Menyukai Pelajaran	38
Gambar 9. Data Pemahaman Materi Siswa	39
Gambar 10. Kenaikan Skor dari Pretes ke Postes	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan pengetahuan abstrak yang dibangun melalui kegiatan berpikir dalam mengembangkan fakta, konsep, prinsip, dan skill (objek matematika). Fakta dapat berupa lambang (notasi), misalkan bilangan. Konsep merupakan ide abstrak yang membedakan antara contoh dan bukan contoh, seperti konsep segitiga. Prinsip merupakan hubungan antar konsep, seperti teorema Pythagoras yang menghubungkan antara konsep sisi miring dan sisi siku-siku yang lain dalam segitiga siku-siku. Sedangkan skill merupakan keterampilan (metode) dalam menyelesaikan suatu masalah, seperti algoritma dalam menentukan panjang sisi miring bila diketahui panjang sisi siku-siku yang lain dalam suatu segitiga siku-siku. Komponen objek-objek matematika tersebut terhubung melalui definisi, aksioma, maupun teorema (dalil/rumus).

Untuk dapat menguasai dengan baik objek matematika yang dilakukan melalui pembelajaran matematika diperlukan kemampuan berpikir kreatif. Menurut Dwiyanto (2007), kemampuan berpikir kreatif matematik yaitu kemampuan untuk menyelesaikan masalah matematika secara kreatif. Unsur-unsur berpikir kreatif yaitu: berfikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Berpikir lancar diperlukan untuk menemukan banyak ide dan lancar dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir lentur dalam menghasilkan gagasan yang beragam dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir asli untuk menemukan gagasan baru dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir elaboratif dalam mengembangkan suatu gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah.

Pembelajaran matematika yang dilakukan saat ini, khususnya pada jenjang SMP belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini tampak, dari hasil pengamatan yang dilakukan peneliti pada tahun 2008 di beberapa SMP di Pamulang. Ditemukan bahwa siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar, soal yang hanya diganti beberapa konstanta dari contoh soal yang pernah

diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum berpikir kreatif. Siswa hanya dapat menyelesaikan suatu soal, bila soal tersebut sama/mirip dengan soal yang telah diajarkan oleh gurunya.

Berdasarkan wawancara dengan guru yang diamati, diperoleh pula informasi bahwa kemampuan matematika siswa rendah dan mereka kurang kreatif dalam berpikir maupun dalam mengikuti pembelajaran matematika.

Lemahnya kemampuan berpikir kreatif siswa dapat disebabkan oleh belum efektifnya pembelajaran matematika yang dilakukan saat ini di SMP. Pembelajaran matematika yang dilakukan didominasi oleh kegiatan guru. Pembelajaran berlangsung cenderung satu arah, dari guru ke siswa. Guru menjelaskan pengertian konsep dalam matematika, memberikan contoh konsep, memberikan soal latihan (soal rutin), dan menyampaikan rangkuman. Sedangkan siswa cenderung bersifat pasif dengan mendengar penjelasan guru dan mencatat tulisan guru yang terdapat pada papan tulis. Guru tidak mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Menurut Shahib (2003: 74), pendidikan sekarang ini sangat bersifat reaktif karena mengajar perolehan keterampilan yang segera dan peningkatan kognitif yang dipaksakan, tetapi kurang mengembangkan kreativitas.

Untuk mengatasi lemahnya kemampuan berpikir kreatif siswa, perlu dilakukan perubahan dalam pembelajaran matematika di SMP saat ini. Dari pembelajaran matematika yang kurang memberikan tantangan (soal *non-rutin*) pada siswa ke pembelajaran matematika yang bertumpu pada kegiatan eksplorasi, tantangan (soal *non-rutin*), pemusatan, dan aplikasi. Pembelajaran yang dapat mengakomodasi kegiatan-kegiatan tersebut adalah pembelajaran generatif. Menurut Tyler (1996), pembelajaran generatif adalah pembelajaran yang dilakukan melalui empat fase yaitu: 1) eksplorasi pendahuluan (*preliminary*), 2) pemusatan (*focus*), 3) tantangan (*challenge*), dan 4) aplikasi (*application*). Penerapan pembelajaran generatif merupakan cara yang terbaik untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa (Osborne & Wittrock, 1985).

Pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* memberikan tantangan kepada siswa untuk memecahkan suatu masalah matematika yang

memiliki lebih dari satu jawaban. Menurut Shimada (1997), pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian benar lebih dari satu. Seperti: tentukan beberpa bilangan yang hasil kalinya sama dengan 125. Soal (soal *non-routin*) tersebut memiliki lebih dari satu jawaban yang benar. Pendekatan *open-ended* memberikan keleluasan kepada siswa untuk berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan suatu masalah. Menurut Heddens dan Speer (1995), pendekatan *open-ended* bermanfaat untuk meningkatkan cara berpikir siswa. Sedangkan menurut Astuti (2004), melalui pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dapat melahirkan variasi atau ragam berpikir matematika siswa.

Dengan tumbuhnya kemampuan berpikir kreatif, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami semua topik dalam matematika maupun ilmu-ilmu lainnya. Selain itu siswa dapat memecahkan berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-harinya. Menurut Hassoubah (2004), dengan berpikir kreatif masyarakat dapat mengembangkan diri mereka dalam membuat keputusan, penilaian, serta menyelesaikan masalah. Pentingnya siswa berpikir kreatif diamanatkan oleh Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) (Permen Diknas No. 22/2006) sebagai berikut: mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP? Secara rinci rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana persepsi siswa dan guru terhadap model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*?

2. Bagaimana dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir lancar siswa SMP?
3. Bagaimana dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir lentur siswa SMP?
4. Bagaimana dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir asli siswa SMP?
5. Bagaimana dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir elaboratif siswa SMP?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP. Secara rinci, tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. mendeskripsikan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*
2. mendeskripsikan persepsi siswa dan guru terhadap model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*.
3. menganalisis dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir lancar siswa SMP.
4. menganalisis dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir lentur siswa SMP.
5. menganalisis dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir asli siswa SMP.
6. menganalisis dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* pada peningkatan kemampuan berpikir elaboratif siswa SMP.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat bagi:

1. Dosen dan guru
Menambah wawasan khasanah ilmu pendidikan, khususnya pendidikan matematika, sehingga melengkapi teori model-model pembelajaran yang ada saat

ini yaitu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Siswa

Kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi meningkat, hal ini akan berdampak pada meningkatnya kemampuan berpikir kreatif siswa dalam bidang lain.

3. Institusi

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan materi modul pembelajaran matematika FKIP-UT.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP

Matematika merupakan pengetahuan abstrak yang dibangun melalui penalaran deduktif. Objek-objek matematika terdiri atas fakta, konsep, prinsip, dan skill. Untuk dapat memahami objek-objek matematika tersebut diperlukan kemampuan berpikir kreatif. Berpikir adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental seperti klasifikasi, induksi, deduksi, dan penalaran (Resnick dalam Ho dan Fook, 1999). Proses berpikir tersebut dikendalikan oleh otak manusia. Santos dan Thoman (2003) mengemukakan bahwa dalam proses berpikir kreatif terdapat lima dimensi yakni prosedur, proses, obyek, konsep, dan cakap. Kelima dimensi berpikir tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1, Dimensi Proses Berpikir Kreatif

Dimensi	Representasi		
	Simbolik	Grafis	Numerik/tabular
Prosedur	Memanipulasi simbol	Menghitung dari bentuk grafik	Menggunakan prosedur untuk memperoleh hasil numerik.
Proses	Menginterpretasi makna simbol	Menggambarkan fungsi yang diberikan/dihitung	Memahami dan menerapkan proses dalam bentuk numerik.
Obyek	Beroperasi dengan simbol	Beroperasi pada grafik	Menginterpretasi tabel
Konsep	Mengaitkan prosedur dan proses yang dapat diterapkan pada berbagai representasi pada konsep yang relevan. Mengidentifikasi dan mengoperasi obyek konsep.		
Versatile (cakap)	Memiliki cukup pengetahuan untuk berorientasi dengan semua di atas dan mampu mengidentifikasi dan menggunakan obyek, proses dan prosedur yang sesuai dalam berbagai representasi		

Pada dimensi prosedur, berpikir kreatif menghasilkan prosedur yang baru, luwes, dan lancar digunakannya. Seperti menemukan prosedur perkalian dua bilangan bulat yang berbeda dengan prosedur yang selama ini diajarkan oleh guru. Pada dimensi proses, berpikir kreatif membutuhkan proses yang relatif lebih cepat dibanding proses berpikir pada umumnya. Kecepatan tersebut dimungkinkan, karena

kejelian dalam memahami konteks permasalahan. Berpikir kreatif mampu menganalisa obyek yang dipelajarinya secara rinci dan mampu menjelaskannya. Berpikir kreatif dalam memandang suatu konsep dapat dilakukan dari berbagai sudut pandang, sehingga ia dapat memahami suatu konsep secara komprehensif. Berpikir kreatif cakap dalam mengidentifikasi suatu permasalahan, menentukan cara penyelesaian, dan dalam mengaplikasikan pada situasi baru.

Kemampuan berpikir kreatif berkaitan dengan kemampuan yang menghasilkan sesuatu yang baru, berbeda dari kebanyakan orang. Coleman dan Hammen dalam Yudha (2004) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam konsep, pengertian, penemuan dan karya seni. Sedangkan Alvino dalam Cotton (1991) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah berbagai cara melakukan sesuatu yang dikarakteristikan ke dalam empat komponen yaitu: (1) kelancaran (membuat berbagai ide, (2) kelenturan (kelihaiian memandang ke depan dengan mudah), (3) keaslian (menyusun sesuatu yang baru), dan (4) elaboratif (membangun sesuatu dari ide-ide lainnya). Begitu pula pendapat Zizhao & Kiesswetter dalam Meissner (2006) menyatakan bahwa ciri-ciri orang yang berpikir kreatif adalah kemandirian, keaslian yang relatif, dan kelenturan berpikir. Menurut Krulik & Rudnick (1993), berpikir kreatif memuat kecakapan untuk membuat keputusan dan biasanya meliputi pengembangan produk akhir yang terbaru.

Munandar (1999) menjelaskan ciri-ciri berpikir lancar, luwes, orisinal, dan rinci (elaboratif) sebagai berikut:

1. Ciri-ciri berpikir lancar:
 - a. Mencetuskan banyak gagasan dalam menyelesaikan masalah
 - b. Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan
 - c. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal.
 - d. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari pada anak-anak lain.

2. Ciri-ciri berpikir luwes (fleksibel):
 - a. Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan yang variasi.
 - b. Dapat melihat suatu masalah dari pada sudut pandang yang berbeda-beda.
 - c. Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda-beda.
3. Ciri-ciri berpikir orisinal:
 - a. Memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pertanyaan.
 - b. Membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.
4. Ciri-ciri berpikir rinci (elaboratif):
 - a. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain
 - b. Menambahkan atau memperinci suatu gagasan sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut.

Perkins dalam Hassoubah (2004) menyatakan bahwa kegiatan berpikir kreatif melibatkan berbagai komponen yaitu:

1. berpikir kreatif melibatkan sisi estetik dan praktis;
2. berpikir kreatif bergantung pada besarnya perhatian terhadap tujuan dan hasil;
3. berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada mobilitas daripada kelancaran;
4. berpikir kreatif tidak hanya obyektif tetapi juga subyektif;
5. berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada motivasi intrinsik daripada motivasi ekstrinsik.

Marzano dalam Hassoubah (2004) mengemukakan bahwa untuk menjadi kreatif, seseorang harus:

1. bekerja di ujung kompetensinya, melakukan pekerjaan dengan kompetensi tinggi;
2. tinjau ulang ide, untuk memunculkan ide yang lebih baik lagi;

3. melakukan sesuatu karena dorongan internal, bukan eksternal;
4. pola pikir divergen, memikirkan sesuatu hal dari aspek yang berbeda atau memberi jawaban sebanyak mungkin untuk satu pertanyaan;
5. pola pikir lateral (imajinatif), berpikir tidak hanya yang kasat mata tetapi yang tidak terbayangkan.

Berikut ini soal yang pemecahannya memerlukan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Balka dalam Mann (2005). Misalkan kita mempunyai sebuah takaran yang dapat terisi penuh 70 ml air dan sebuah takaran yang dapat terisi penuh 80 ml air. Kedua takaran tersebut tidak memperlihatkan batas-batas ml yang jelas. Bagaimana kita dapat membuat takaran yang dapat terisi penuh 90 ml air dengan hanya menggunakan kedua takaran yang ada?

B. Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended*

Meissner (2006) menyatakan bahwa untuk mengajar berpikir kreatif dalam matematika, kita harus memberikan soal-soal yang menantang, ide-ide spontan, dan pengetahuan yang berhubungan dengan penalaran.

Menurut Osborne & Wittrock (1985), esensi pembelajaran generatif bertumpu pada pikiran (otak manusia), bukanlah penerima informasi secara pasif tetapi aktif mengkonstruksi dan menafsirkan informasi serta mengambil kesimpulan. Osborne & Wittrock (1985) mengemukakan empat langkah pembelajaran generatif yaitu:

1. Tahap persiapan (*the preliminary step*)
2. Tahap pemfokusan (*the focus step*)
3. Tahap tantangan (*the challenge step*)
4. Tahap aplikasi (*the application step*)

Rincian tahap pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* sebagai berikut:

1. Tahap persiapan (*the preliminary step*)

Tahap persiapan juga dinamakan tahap orientasi. Pada tahap ini, guru berupaya mengenal pengetahuan awal yang dimiliki siswa, begitu juga dengan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegunaan materi, dan memotivasi siswa untuk berupaya memahami materi yang akan dipelajari. Selain itu, guru memberikan kesempatan kepada siswa mengenali topik materi yang akan dipelajari dan menelusuri gagasan siswa mengenai topik tersebut.

2. Tahap pemfokusan (*the focus step*)

Guru mengarahkan siswa memfokuskan konsep yang akan dipelajarinya dengan mengkaitkan dengan konsep yang telah dimilikinya. Untuk itu, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berfungsi memberikan pengarah dan menggali informasi (ide) yang dibutuhkan agar siswa dapat memfokuskan terhadap konsep materi. Pada tahap ini, guru dapat melakukan pendekatan *open-ended* yakni memberikan pertanyaan (masalah) yang bersifat terbuka dan tidak *routin* (Jarnawi, 2004). Terbuka dimaksudkan sebagai pertanyaan (soal) yang memiliki banyak cara penyelesaian yang benar. Tidak *routin* dimaksudkan sebagai bentuk pertanyaan (soal) yang penyelesaiannya memerlukan kemampuan analisis, bukan keterampilan drill. Meissner (2006) menyatakan bahwa untuk mengajar berpikir kreatif dalam matematika, kita harus memberikan soal-soal yang menantang, ide-ide spontan, dan pengetahuan yang berhubungan dengan penalaran.

Masalah (soal) dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu: 1) masalah tertutup (*close problem*), 2) masalah semi tertutup, dan 3) masalah terbuka (*open problem*). Pada masalah tertutup, jawaban siswa hanya berkisar pada dua kemungkinan yaitu benar atau salah. Pada masalah semi tertutup, jawaban benar tunggal tetapi proses memperoleh jawaban yang benar menggunakan beberapa cara yang mungkin. Sedangkan pada masalah terbuka, jawaban yang benar terhadap suatu masalah tidak tunggal. Menurut Shimada (1997), pendekatan *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan (soal) yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih

dari satu. Hancock (1995), soal open-ended adalah soal yang memiliki lebih dari satu penyelesaian yang benar. Berenson (1995), masalah open-ended sebagai tipe masalah yang mempunyai banyak penyelesaian dan banyak cara penyelesaiannya. Melalui pendekatan tersebut, menurut Heddens & Speer (1995) dapat meningkatkan cara berpikir siswa.

3. Tahap tantangan (*the challenge step*)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sharing ide kepada siswa lainnya untuk mengambil kesimpulan terhadap konsep yang dipelajarinya.

4. Tahap aplikasi (*the application step*)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa mengaplikasikan konsep yang baru dipahaminya kepada situasi lain.

C. Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended* yang dapat Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP

Osborne & Wittrock (1985) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran generatif merupakan cara yang baik untuk mengembangkan pola berpikir siswa. Tahapan pembelajaran generatif dengan pendekatan open-ended yang dikaitkan dengan kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap persiapan (*the preliminary step*)

Pada tahap ini, guru berupaya mengenal pengetahuan awal yang dimiliki siswa, begitu juga dengan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegunaan materi, dan memotivasi siswa untuk berupaya memahami materi yang akan dipelajari. Kegiatan mengingat kembali (*reviu*) hal yang telah dipelajari/dialami dapat menumbuhkan kemampuan berpikir elaboratif, karena kemampuan baru yang akan dikembangkan didasarkan/dibangun dari pengetahuan/pengalaman awal siswa. Selain itu juga, kegiatan tersebut dapat membangun kemampuan berpikir lancar, karena siswa dilatih menghubungkan pengetahuan/pengalaman awalnya dengan konsep baru dalam matematika yang akan dipelajarinya.

2. Tahap pemfokusan (*the focus step*)

Guru mengarahkan siswa memfokuskan konsep dalam matematika yang akan dipelajarinya dengan mengkaitkan dengan konsep yang telah dimilikinya. Untuk itu, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berfungsi memberikan pengarah dan menggali informasi (ide) yang dibutuhkan agar siswa dapat memfokuskan terhadap konsep materi. Pada tahap ini, guru menerapkan pendekatan open-ended yakni memberikan pertanyaan (masalah) yang bersifat terbuka dan tidak rutin (Jarnawi, 2004). Pendekatan ini mengasumsikan tiga prinsip yaitu: *related to the antonomy of student activities*, *related to evolutionary and integral nature of mathematical knowledge*, dan *related to teachers' expedient decision-making in class* (Nohda, 2000).

Pengajuan pertanyaan dengan pendekatan open-ended dapat memacu tumbuhnya keempat komponen dari berpikir kreatif yaitu: lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Soal yang bersifat terbuka memacu siswa berpikir lancar, karena siswa memacu menghubungkan berbagai konsep yang dikuasainya untuk memecahkan masalah tersebut. Kemampuan berpikir lentur akan tumbuh pada saat siswa menentukan suatu pendekatan pemecahan masalah yang tidak standar. Untuk menemukannya, siswa harus berpikir lentur (fleksibel). Menemukan cara penyelesaian masalah yang tidak baku, mendorong siswa untuk berpikir asli menemukan caranya sendiri dalam menyelesaikan suatu masalah yang berbeda dengan cara yang dilakukan oleh siswa lainnya. Kemampuan berpikir elaboratif tumbuh pada saat siswa ingin menemukan cara baru dalam menyelesaikan suatu masalah yang didasarkan/dibangun melalui pengetahuan/pengalaman yang dimilikinya.

3. Tahap tantangan (*the challenge step*)

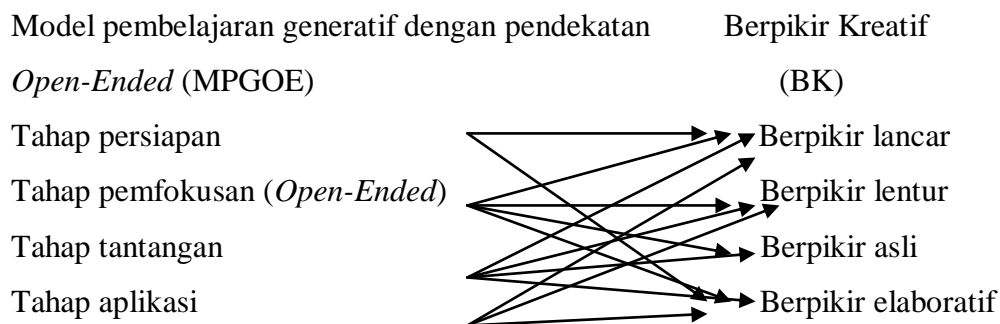
Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sharing ide kepada siswa lainnya untuk mengambil kesimpulan terhadap konsep yang dipelajarinya. Dalam kegiatan tukar pendapat (diskusi) dapat memacu tumbuhnya keempat komponen kemampuan berpikir kreatif. Melalui kegiatan diskusi dalam menyelesaikan suatu masalah atau dalam upaya memahami suatu konsep,

mendorong siswa untuk berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Lancar mengemukakan ide, lentur dalam menerima pendapat orang lain, memunculkan ide-ide asli, dan mengembangkan ide berdasarkan pengetahuan awalnya.

4. Tahap aplikasi (*the application step*)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa mengaplikasikan konsep-konsep dalam matematika yang baru dipahaminya kepada situasi lain. Kegiatan tahap ini lebih dominan memacu tumbuhnya kemampuan elaboratif. Karena konsep yang telah dipahami/dipelajarinya sebagai bekal dalam mengaplikasikan konsep tersebut pada situasi baru. Selain itu tahap ini juga memacu tumbuhnya kemampuan berpikir lancar dan lentur. Berpikir lancar dalam menggunakan konsep ‘lama’ untuk diterapkan pada situasi ‘baru’. Berpikir lentur dalam mengkaitkan konsep ‘lama’ pada situasi ‘baru’.

Berdasarkan uraian di atas, maka pengaruh model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1 Pengaruh MPGOE terhadap Berpikir Kreatif

D. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Hulukati (2005) menemukan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa yang belajar melalui pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional, baik untuk sekolah level tinggi maupun rendah. Kemampuan komunikasi berkaitan

dengan kemampuan berpikir lancar. Siswa yang berpikir lancar akan mampu berkomunikasi dengan lancar pula. Sedangkan kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan kemampuan berpikir luwes dan elaboratif. Siswa yang berpikir luwes dapat menemukan berbagai cara dalam menyelesaikan suatu masalah. Begitu pula, siswa yang berpikir elaboratif dapat menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan suatu permasalahan dalam situasi yang lain.

Berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplor kemampuannya secara optimum. Hal ini ditemukan oleh Rohaeti (2008) yang menemukan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan eksplorasi memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara biasa. Pendekatan eksplorasi berkaitan dengan tahap persiapan dalam pembelajaran generatif, dimana guru berupaya mengetahui dan menggali pengetahuan/pengalaman awal siswa atau menggali apa yang sedang dipikirkan siswa.

Untuk menggali kemampuan pemahaman matematika siswa, selain melalui pembelajaran dengan pendekatan eksplorasi dapat juga melalui pendekatan *open-ended*. Dahlan (2004) menemukan bahwa interaksi pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* dengan kategori siswa menunjukkan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa. Kemampuan penalaran berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif. Untuk dapat bernalar secara benar diperlukan kemampuan berpikir kreatif.

E. Hipotesis Penelitian

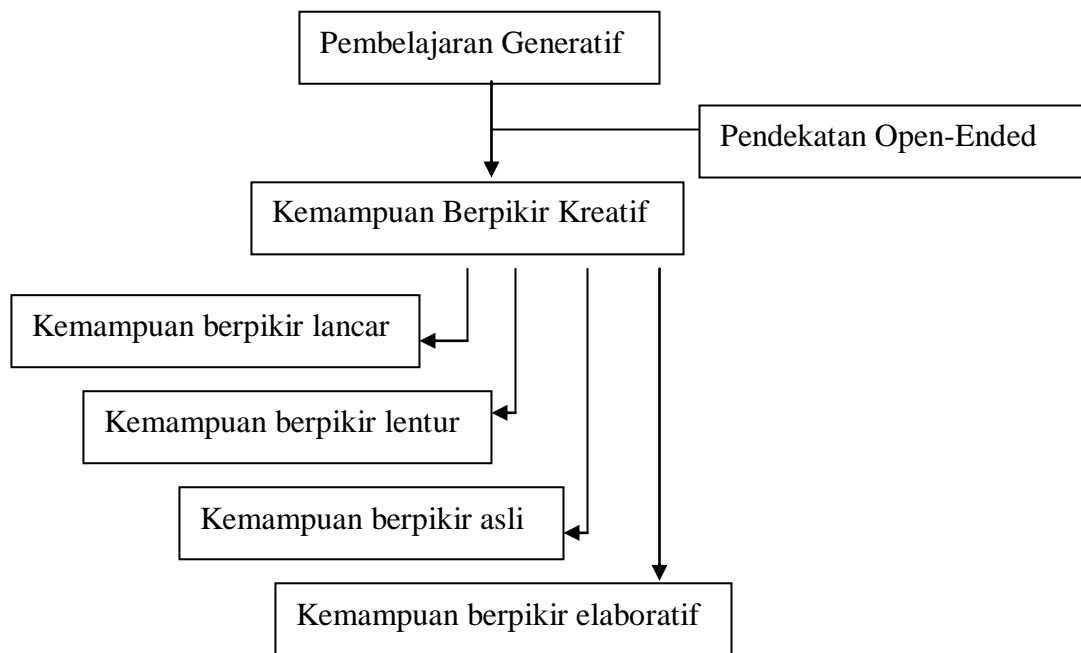
Hipotesis penelitian sebagai berikut.

- H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui MPGOE dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa
- H1: Terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui MPGOE dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa

F. Kerangka Berpikir

Pembelajaran generatif merupakan pembelajaran yang didasari atas paham konstruktivis. Melalui pembelajaran generatif diharapkan siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan (kompetensi) yang ingin dikuasainya. Tahapan pembelajaran generatif diawali dengan kegiatan persiapan yang mengkondisikan suasana kelas agar kondusif. Selanjutnya tahap memfokuskan terhadap materi pelajaran. Agar siswa dapat lebih fokus, guru menggunakan pendekatan *open-ended* dengan menyampaikan suatu permasalahan yang memiliki jawaban penyelesaian lebih dari satu jawaban yang benar. Tahap ini dilanjutkan dengan tahap tantangan. Soal/masalah *open-ended* tersebut memberi tantangan kepada siswa untuk menyelesaikannya dengan caranya masing-masing. Penyelesaian maupun pengetahuan yang diperoleh siswa diaplikasikan pada situasi baru. Hal ini dilakukan pada tahap aplikasi. Pada tahap ini siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan ‘baru’nya pada berbagai situasi, baik situasi dalam matematika maupun pengetahuan lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran generatif melalui tahapan tantangan dan pendekatan *open-ended* dengan penyelesaian masalah lebih dari satu jawaban yang benar dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu kemampuan berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Berpikir lancar sebagai kemampuan dalam memberikan ide yang tepat dan cepat dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir lentur (luwes) sebagai kemampuan menghasilkan keragaman ide dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir asli sebagai kemampuan dalam menemukan gagasan baru. Berpikir elaboratif sebagai kemampuan menyampaikan ide atau jawaban dengan rinci dengan mengembangkan suatu gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan gambar, kerangka berpikir penelitian dapat disajikan sebagai berikut.



Gambar 2. Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen kuasi (eksperimen semu), karena penelitian tidak melakukan random dalam penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Kountur, 2004). Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*, sedang kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran biasa. Pembelajaran biasa adalah pembelajaran yang dilakukan sebagian besar guru matematika saat ini dalam mengajarkan matematika yang didominasi oleh kegiatan guru. Guru aktif menjelaskan konsep-konsep dalam matematika, sementara siswa mendengar, mencatat, sekali-kali bertanya.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa SMP di Kecamatan Pamulang. Diambil dua sekolah yang dipilih secara purposif, yakni sekolah yang kondusif dalam mencobakan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*. Kondusif dalam arti mendapat dukungan dari Dinas Pendidikan, Kepala Sekolah, guru, dan siswa. Sekolah yang dipilih sebagai subjek adalah SMP Muhammadiyah 44 dan SMPN 17 Pamulang. Dari dua sekolah tersebut dipilih masing-masing dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari SMP Muhammadiyah 44 yang terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas 8-2 dan yang terpilih sebagai kelas kontrol adalah kelas 8-3, sedangkan dari SMPN 17 yang terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas 8-6 dan yang terpilih sebagai kelas kontrol adalah kelas 8-4. Dua kelas yang terpilih mempunyai kriteria yang sama dalam hal ini kemampuan matematikanya homogen. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata matematika di kelas tersebut pada semester sebelumnya, yaitu 64,7 untuk kelas eksperimen dan 64,6 untuk kelas kontrol.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *pretest-posttest non equivalent group design*. Pada desain jenis ini menempatkan pemilihan kelompok eksperimen maupun kontrol tidak dilakukan secara acak (Riyanto, 2001). Desainnya sebagai berikut.

O_1 x O_2 Kelompok eksperimen

O_1 O_2 Kelompok kontrol

Keterangan:

O_1 : Pretest

O_2 : Posttest

x : Perlakuan, berupa penerapan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa kuesioner, lembar observasi, tes tertulis, dan pedoman wawancara disusun berdasarkan kisi-kisi sebagai berikut.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Sumber Informasi
Model pembelajaran generatif	Persiapan	Kegiatan sebelum inti pembelajaran	Dokumen	Dokumentasi	Literatur
	Pemfokusan	Pemusatan perhatian			
	Tantangan	Tergerak untuk menyelesaikan masalah.			
	Aplikasi	Penerapan konsep			
Pendekatan open-ended	Soal non-rutin	Jawaban benar dari suatu masalah lebih daripada satu.	Observasi, tes	Pedoman observasi, Tes	Siswa, guru
Kemampuan berpikir kreatif	Berpikir lancar	Ide yang tepat dan cepat, banyak jawaban/cara/gagasan.	Tes	Tes	Siswa
	Berpikir lentur	Menghasilkan keragaman ide, melihat masalah dari sudut yang berbeda, penyajian konsep dengan cara yang berbeda.			
	Berpikir asli	Menemukan gagasan baru, kombinasi gagasan yang tidak lazim.			
	Berpikir elaboratif	Ide/jawaban rinci, mengembangkan gagasan.			
Persepsi guru	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran biasa Pembelajaran generatif Pendekatan <i>open-ended</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Strategi guru Upaya guru agar pembelajaran menarik Hambatan dalam mengajar matematika Pembelajaran generatif Pendekatan <i>open-ended</i> Hambatan melaksanakan pembelajaran 	Wawancara, angket	Pedoman wawancara, angket	Guru

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Sumber Informasi
	<ul style="list-style-type: none"> Model pembelajaran generatif dengan pendekatan <i>open-ended</i> 	generatif dengan pendekatan <i>open-ended</i> <ul style="list-style-type: none"> Manfaat Faktor pendukung Karakteristik materi 			
Persepsi siswa	<ul style="list-style-type: none"> Sebelum pembelajaran generatif dengan pendekatan <i>open-ended</i> (untuk semua siswa) Sesudah pembelajaran generatif dengan pendekatan <i>open-ended</i> (hanya untuk siswa kelas eksperimen) 	<ul style="list-style-type: none"> Strategi belajar matematika Hambatan belajar matematika Strategi guru Pelajaran yang paling disukai Hambatan mengikuti pembelajaran generatif dengan pendekatan <i>open-ended</i> Manfaat Kesan 	Wawancara, angket	Pedoman wawancara, angket	Siswa

Instrumen penelitian terdapat dalam lampiran

E. Teknik Pengumpulan Data

Data tentang bentuk model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh melalui teknik studi pustaka dan penilaian pakar pendidikan matematika. Data tentang dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* diperoleh melalui pengamatan, angket, wawancara, dan tes. Begitu pula untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan tes kemampuan berpikir kreatif.

F. Teknik Analisis Data

Data tentang model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* dan persepsi siswa dan guru dianalisis secara kualitatif, sedangkan data tentang kemampuan berpikir kreatif dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik uji-t, bila datanya berdistribusi normal (Sugiyono, 2008). Bila data tidak berdistribusi normal, digunakan teknik statistik non-parametrik. Untuk menemukan makna hasil uji statistik digunakan analisis kualitatif.

G. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

1. Perijinan

Meminta perijinan melalui Dinas Pendidikan dan Kepala Sekolah untuk melaksanakan penelitian di SMP yang dituju

2. Diskusi dengan guru matematika

Berdiskusi dengan guru matematika untuk menentukan kelas subjek dan materi yang akan diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*.

3. Pengembangan instrumen.

Pengembangan instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi.

4. Perancangan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*
 - a. Mengkaji model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* melalui penelusuran pustaka
 - b. Menyusun rancangan model
5. Memvalidasi model dan instrumen penelitian oleh ahli matematika.
6. Melakukan revisi model dan instrumen penelitian berdasarkan masukan ahli
7. Pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Menerapkan model model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-end* pada kelas eksperimen dan menerapkan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Sebelumnya dilakukan pretes pada masing-masing kelas. Setelah dilakukan pembelajaran, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan postes. Selama maupun setelah eksperimen, dilakukan kegiatan pengamatan, wawancara, dan pengisian kuesioner. Kegiatan pembelajaran, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dilakukan oleh anggota peneliti. Sedangkan pengamatan pada kedua kelompok dilakukan oleh peneliti utama dan guru. Pengamatan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran, baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol. Wawancara kepada siswa dilakukan untuk mendalami data hasil tes berpikir kreatif. Sedangkan pengisian kuesioner oleh siswa dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*

8. Mengolah dan menganalisis data.
9. Menyusun laporan
10. Memuat laporan pada artikel jurnal

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-ended*

Model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* yang diterapkan di kelas memuat langkah-langkah pembelajaran sebagai berikut.

1. Pendahuluan (eksplorasi)

Tahap ini merupakan tahap penggalan (eksplorasi) terhadap pengetahuan/pengalaman, konsepsi, dan ide awal siswa.

Kegiatan yang dilakukan guru dan siswa pada tahap ini sebagai berikut:

- a. Guru menciptakan suasana kelas yang nyaman, menyenangkan dan kondusif agar siswa dapat leluasa dalam belajar (menyampaikan ide-idenya).
- b. Guru mengeksplorasi konsepsi pengetahuan, ide dan pengalaman awal siswa dengan cara memberikan stimulus berupa pernyataan (contoh) dan pertanyaan yang merangsang siswa untuk mengungkapkan pengetahuan/pengalaman yang dimilikinya.
- c. Guru mengidentifikasi konsepsi awal yang dimiliki siswa.
- d. Guru melakukan perbaikan terhadap miskonsepsi yang terjadi dan memberi penguatan terhadap konsep yang benar.
- e. Guru berupaya memusatkan perhatian siswa terhadap materi (konsep) yang akan dipelajari.
- f. Siswa melakukan aktivitas mengamati suatu gejala (fakta) yang mengarah pada pemahaman materi (konsep) yang akan dipelajari.
- g. Guru membimbing siswa melakukan diskusi terhadap gejala (fakta) yang diperolehnya melalui hasil pengamatan.
- h. Siswa mengutarakan ide-idenya.
- i. Siswa mengklasifikasi berbagai pendapat.
- j. Guru membimbing siswa dalam merumuskan kesimpulan dari berbagai konsepsi awal yang dimilikinya.

- k. Siswa menyusun berbagai dugaan (hipotesis) yang berkaitan dengan materi (konsep) yang akan dipelajarinya.

2. Pemfokusan

Tahap ini merupakan tahap pemusatan perhatian dengan pemberian masalah terbuka (soal *non-routin*).

Kegiatan yang dilakukan guru dan siswa pada tahap ini sebagai berikut:

- a. Guru membimbing dan mengarahkan siswa untuk menetapkan konteks permasalahan.
- b. Siswa memahami dan mencermati permasalahan terbuka (soal *non-routin*).
- c. Siswa melakukan pengujian hipotesis dengan caranya sendiri (*doing mathematics*) melalui bimbingan guru.
- d. Siswa menyelesaikan berbagai tugas (soal *non-routin*) secara kelompok.
- e. Siswa melakukan diskusi dalam menyelesaikan suatu masalah terbuka (soal *non-routin*) maupun dalam memahami (mengeksplorasi) suatu materi (konsep).
- f. Siswa mengklasifikasi ide ke dalam suatu konsep.
- g. Siswa melakukan berbagai aktivitas dalam memahami suatu materi atau dalam menyelesaikan suatu masalah terbuka (soal *non-routin*).
- h. Guru sebagai fasilitator dan pembimbing, agar siswa dapat melakukan kegiatan pemahaman konsep maupun penyelesaian masalah terbuka (soal *non-routin*) dengan caranya sendiri.
- i. Siswa mempresentasikan ide ke dalam diskusi kelompok/kelas.

3. Tantangan (Pengenalalan konsep)

Tahap ini merupakan tahap pengenalan konsep dengan berbagai aktivitas siswa.

Kegiatan yang dilakukan guru dan siswa pada tahap ini sebagai berikut:

- a. Siswa memberikan pertimbangan ide kepada siswa yang lain.
- b. Siswa menyimpulkan dan menulis data pada lembar kerja.
- c. Siswa mempresentasikan hasil temuannya pada diskusi kelas.

- d. Guru memoderatori dan memfasilitasi kegiatan diskusi kelas.
 - e. Siswa menguji validitas ide dengan mencari bukti dan membandingkan dengan ide ilmuwan.
 - f. Siswa menyimpulkan hasil diskusi dan memantapkan konsep yang diperolehnya.
 - g. Guru juga melakukan pemantapan konsep yang diperoleh siswa dengan menunjukkan bukti ide ilmuwan.
 - h. Guru memberikan soal latihan
4. Penerapan konsep
- Tahap ini merupakan tahap penerapan konsep.
- Kegiatan yang dilakukan guru dan siswa pada tahap ini sebagai berikut:
- a. Guru memberikan masalah baru (masalah kehidupan sehari-hari) untuk dipecahkan siswa sebagai pekerjaan/tugas rumah (PR) berdasarkan konsep yang telah dipelajarinya.
 - b. Siswa memecahkan suatu masalah baru berdasarkan konsep yang telah dipelajari.
 - c. Siswa menerapkan konsep yang baru dipelajari dalam berbagai konteks yang berbeda.
 - d. Guru memotivasi siswa dalam menerapkan ide-idenya ke dalam konteks yang baru.
 - e. Siswa mempresentasikan penyelesaian masalah ke dalam diskusi kelompok/kelas.
 - f. Siswa mengkritisi dan menilai setiap penyelesaian masalah.
 - g. Siswa menarik kesimpulan dari berbagai penyelesaian masalah.

Pelaksanaan Pembelajaran

Model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* diberikan di kelas 8 pada semester 3 (tiga) SMP Muhammaduyah 44 dan SMPN 17 Pamulang,

bulan Juli – Oktober 2010. Topik yang dibahas dan jumlah jam pelajaran untuk setiap sekolah seperti tertera pada tabel berikut.

Tabel 3. Topik dan Jumlah Jam Pelajaran Pelaksanaan Pembelajaran dengan Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-ended*

Sekolah	Topik	Sub Topik	Jumlah Pertemuan
SMP Muhammadiyah 44	Faktorisasi Bentuk Aljabar	1. Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar 2. Perkalian Bentuk Aljabar 3. Perkalian Bentuk Aljabar Khusus $(a + b)(a - b)$ dan Perbangkatan Bentuk $(a + b)^2$ dan $(a - b)^2$ 4. Pemfaktoran bentuk: • $a^2x^2 - b^2 = 0$ • $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a = 1$ 5. Pemfaktoran bentuk: • $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 1$	6 x 2 jam
SMPN 17 Pamulang	Fungsi	1. Relasi 2. Fungsi 3. Nilai Fungsi 4. Bentuk Fungsi	5 x 2 jam

Berikut ini merupakan uraian kegiatan pembelajaran di kelas.

1. SMP Muhammadiyah 44

a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama diawali dengan pretes, kemudian dilanjutkan dengan materi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

b. Pertemuan Ke-dua

Pada tahap persiapan guru menggali pengetahuan awal siswa tentang penjumlahan dan pengurangan suku-suku sejenis melalui tanya jawab. Misalnya:

Di dalam keranjang buah terdapat 4 buah jeruk, 3 buah pisang, dan 5 buah salak. Jika ke dalam keranjang buah tersebut ditambahkan 2 buah jeruk, 5 buah pisang, 4 buah salak. Berapakah masing-masing jumlah buah di dalam keranjang?

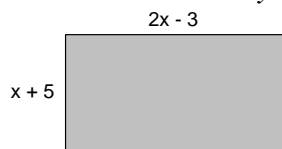
Tahap pemfokusan, guru memberikan masalah terbuka, seperti:

- Tentukan dua bentuk aljabar suku empat yang jumlahnya: $3a - 4b + 4c + 1$
- Tentukan dua bentuk aljabar suku tiga yang selisihnya: $4x + 5y - 1$
- Buatlah perkalian dua buah suku dua dan tentukan hasilnya.

Hasil yang diberikan siswa dalam menjawab pertanyaan tersebut sangat beragam. Tahap tantangan, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk sharing menentukan aturan/cara menyederhanakan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk-bentuk aljabar dengan teman sekelasnya. Hasil diskusi dipresentasikan di depan kelas untuk dua atau tiga kelompok diskusi sebagai sampel.

Tahap aplikasi, guru memberi kesempatan siswa untuk mengaplikasikan konsep dengan memberi soal, misalnya:

- Sederhanakan bentuk aljabar $-2 + 6x + z - 2x + 8 - 4z$
- Tentukan jumlah $-4x + 2 + x^2$ dan $3x^2 - 4x + 5$
- Tentukan hasil pengurangan $(9p + 10) - (p - 5)$
- Tentukan luas daerah yang diarsir



c. Pertemuan Ke-tiga

Tahap persiapan, guru menggali pengetahuan awal melalui tanya jawab tentang perkalian bentuk aljabar. Tahap pemfokusan, guru memberi pertanyaan terbuka, misalnya:

- Buatlah perkalian bentuk $(a + b)(a - b)$ dan tentukan hasilnya
- Buatlah perkalian bentuk $(a + b)(a + b)$ dan tentukan hasilnya
- Buatlah perkalian bentuk $(a - b)(a - b)$ dan tentukan hasilnya

Tahap tantangan, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk sharing menentukan aturan/cara menentukan hasil perkalian dan perpangkatan bentuk:

- $(a + b)(a - b)$
- $(a + b)^2$
- $(a - b)^2$

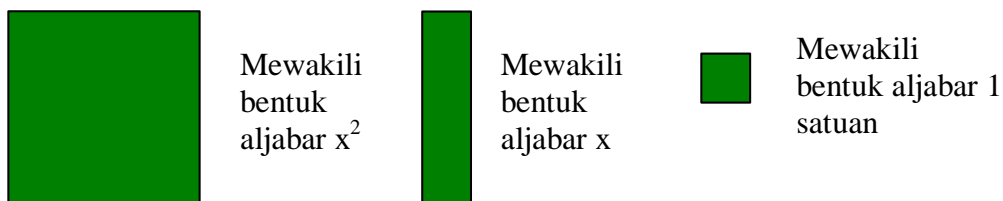
Hasil diskusi dipresentasikan di depan kelas untuk dua atau tiga kelompok.

Tahap aplikasi, guru memberi kesempatan siswa untuk mengaplikasikan konsep dengan memberi soal, misalnya:

Tentukan luas persegi yang panjang sisinya $(x + 3)$ cm

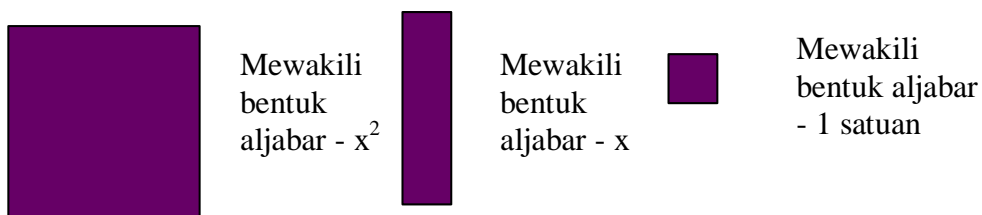
d. Pertemuan Ke-empat

Tahap persiapan, guru menggali pengetahuan awal melalui tanya jawab tentang perkalian bentuk aljabar $(a + b)(a - b)$, $(a + b)^2$, dan $(a - b)^2$. Tahap pemfokusan, siswa bekerja dengan alat peraga karton yang dibuat sendiri. Bentuk-bentuk karton berikut ini mewakili bentuk aljabar positif.



Gambar 3. Karton yang Mewakili Bentuk Aljabar Positif

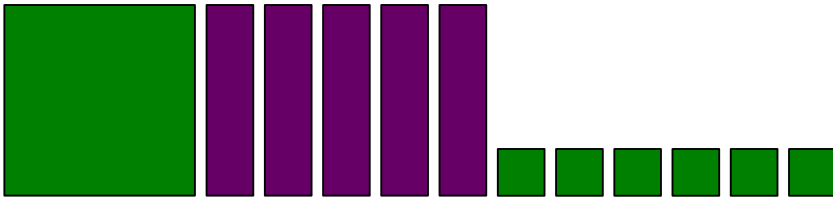
Sedangkan bentuk karton yang mewakili bentuk aljabar negatif adalah:



Gambar 4. Karton yang Mewakili Bentuk Aljabar Negatif

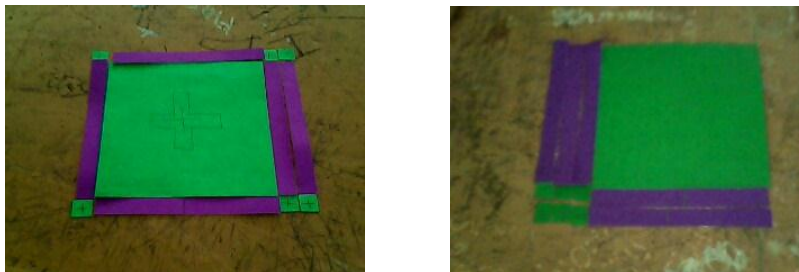
Warna bentuk aljabar positif harus dibedakan dengan warna bentuk aljabar negatif. Di sini bentuk aljabar positif diberi warna hijau dan bentuk aljabar negatif diberi warna ungu. Pertanyaan terbuka yang diberikan guru sebagai berikut.

Jika diberikan karton berikut



Bentuklah persegi panjang dari karton-karton tersebut.

Karton yang diberikan mewakili bentuk aljabar $x^2 - 5x + 6$. Terdapat beberapa hasil persegi panjang yang dibentuk siswa, yaitu:



Gambar 5. Foto Hasil Siswa yang Berbeda tentang Bentuk $x^2 - 5x + 6$

Hasil persegi panjang yang dibentuk menunjukkan panjang $(x - 2)$ dan lebar $(x - 3)$, sehingga bentuk $x^2 - 5x + 6$ dapat difaktorkan menjadi $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$.

Tahap tantangan, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk sharing bagaimana menentukan pempfaktoran bentuk

$$a^2x^2 - b^2 = 0$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ dengan } a = 1$$

Tahap aplikasi, guru memberi masalah baru yang didiskusikan siswa dengan temannya tentang:

Luas suatu persegi panjang $x^2 - x - 6$ dan panjangnya $x - 3$. Tentukan lebar dan keliling persegi panjang tersebut.

e. *Pertemuan Ke-lima*

Pertemuan ke-lima proses pembelajarannya sama dengan pertemuan keempat, hanya berbeda pada bentuk aljabarnya, yaitu $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 1$.

f. *Pertemuan Ke-enam*

Pertemuan ke-enam merupakan akhir pembelajaran yang diisi dengan postes.

2. SMPN 17

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan di SMP Muhammaduyah, ternyata pertanyaan terbuka tidak selalu diberikan pada tahap pemfokusan, tetapi dapat dilakukan pada tahap yang lain atau pada setiap tahapan.

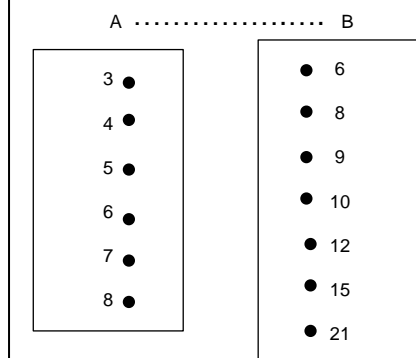
a. *Pertemuan Pertama*

Pertemuan pertama diawali dengan pretes, kemudian dilanjutkan dengan pengulangan materi tentang lebih dari, kurang dari, faktor dari, dan kelipatan dari.

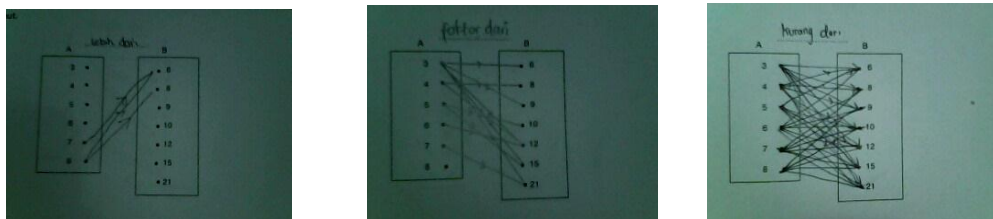
b. *Pertemuan Ke-dua*

Pada tahap persiapan guru menggali pengetahuan awal siswa dan mengulang materi tentang diagram Venn melalui tanya jawab. Tahap pemfokusan, guru memberikan masalah kepada siswa tentang suatu relasi yang harus digambarkan dalam diagram Venn. Kegiatan ini dilakukan siswa dengan berdiskusi dengan teman sekelasnya. Tahap tantangan, guru memberi pertanyaan terbuka berupa masalah yang harus diselesaikan oleh siswa dengan caranya sendiri, yaitu membangun relasi dari diagram Venn yang diberikan.

Buatlah panah pada diagram Venn berikut yang menyatakan suatu relasi sebarang. Sebutkan relasi tersebut.



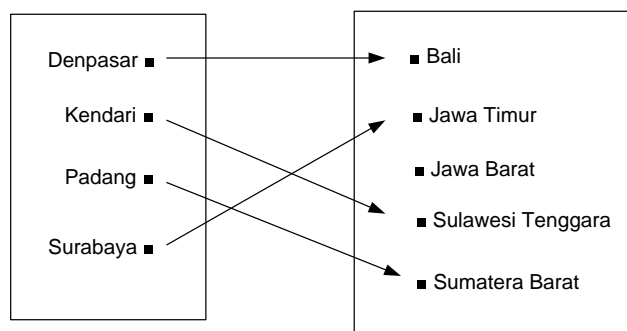
Beberapa hasil siswa yang berbeda ditunjukkan dalam foto berikut.



Gambar 6. Foto Hasil Siswa yang Berbeda tentang Relasi

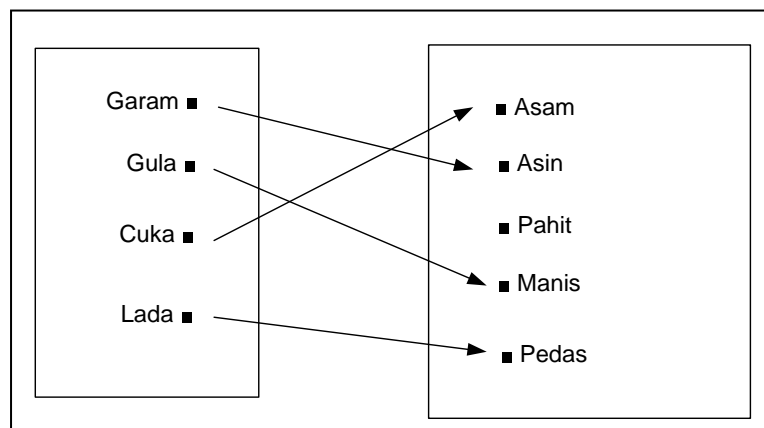
Tahap aplikasi, guru memberi masalah baru kepada siswa yaitu menentukan relasi yang tepat dari suatu diagram Venn, misalnya:

Tentukan relasi yang dinyatakan dalam diagram Venn berikut.



c. Pertemuan Ke-tiga

Tahap persiapan, guru menggali pengetahuan awal melalui tanya jawab tentang relasi. Tahap pemfokusan, guru memberikan masalah yaitu mengamati suatu relasi, misalnya:



Selanjutnya, siswa diberi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan diagram Venn tersebut yang mengarah kepada definisi suatu fungsi, domain, kodomain, dan daerah hasil.

Tahap tantangan, guru memberi tantangan kepada siswa untuk menyebutkan ciri-ciri suatu relasi yang merupakan pemetaan atau fungsi. Di sini guru memberi pertanyaan terbuka, yaitu:

Susunlah beberapa relasi dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan fungsi. Buatlah diagram Vennnya.

Tahap aplikasi, guru memberi masalah baru yaitu menentukan rumus banyaknya pemetaan yang mungkin dari dua buah himpunan.

d. Pertemuan Ke-empat

Tahap persiapan, guru menggali pengetahuan awal siswa tentang fungsi. Di sini guru sudah mulai memberi pertanyaan terbuka, misalnya:

Buatlah suatu fungsi yang dapat dibentuk di dalam kelasmu.

Tahap pemfokusan, guru mulai memfokuskan pada materi yang akan diajarkan. Pertanyaan-pertanyaan terbuka juga diberikan kepada guru pada tahap ini, yaitu:

Diketahui fungsi $h(x) = 2x + 8$ dan x anggota bilangan bulat positif.

Siswa diminta menyebutkan salah satu bilangan bulat positif sebagai pengganti nilai x , kemudian siswa diminta untuk menentukan nilai fungsi x tersebut. Guru juga memberikan masalah lain yang berkaitan dengan bentuk fungsi, yaitu:

Tentukan bentuk fungsi $f(x) = -3x + a$, $x \in R$ jika $f(2) = 1$.

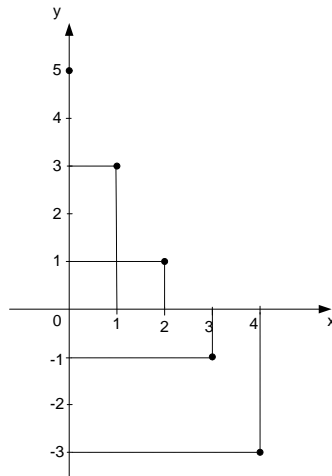
Kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan siswa dengan berdiskusi dengan teman sebangkunya. Guru berkeliling membimbing siswa.

Tahap tantangan, guru memberi suatu masalah yang berkaitan dengan nilai fungsi dan bentuk fungsi, yaitu:

Jika diketahui fungsi $f(x) = 2x - 3$ dengan daerah asal f adalah $A = \{7, 9, 11, 13\}$. Siswa diminta untuk menyimpulkan apa yang dapat diperoleh dari hasil $f(7)$, $f(9)$, $f(11)$, dan $f(13)$. Kemudian siswa diminta membuat daerah hasil dan grafik fungsinya.

Tahap aplikasi, guru memberi masalah baru yang berkaitan dengan nilai fungsi dan bentuk fungsi. Masalah tersebut adalah

1. Jika diberikan grafik fungsi:



- Tentukan nilai fungsi untuk $x = 0$, $x = 1$, $x = 2$, $x = 3$, dan $x = 4$. Pola apakah yang dapat diperoleh?
- Tentukan daerah hasil fungsi.
- Tentukan rumus fungsi berdasarkan a.

2. Suatu fungsi $f(x) = mx + n$ di ketahui $f(2) = -1$ dan $f(3) = 2$. Tentukan nilai m dan n .

e. Pertemuan Ke-lima

Pertemuan ke-lima merupakan akhir pembelajaran yang diisi dengan postes.

B. Persepsi Siswa dan Guru

1. Persepsi Siswa Survey 1

Sebelum pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*, semua siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan kuesioner (kuesioner siswa survey 1). Kuesioner ini berisi informasi tentang persepsi siswa terhadap pelajaran matematika yang meliputi cara siswa belajar matematika, hambatan yang dihadapi siswa dalam belajar matematika, bagaimana seharusnya guru matematika mengajar agar siswa menjadi tertarik, mata pelajaran yang paling disukai, serta apakah mata pelajaran matematika merupakan

mata pelajaran yang disukai. Informasi yang diperoleh dari kuesioner tersebut diuraikan sebagai berikut.

a. Cara Siswa Belajar Matematika

Berdasarkan kuesioner yang diisi siswa mengenai cara mereka belajar matematika didapatkan bahwa mereka belajar matematika dengan cara: berpikir; belajar dengan sungguh-sungguh; mendengarkan penjelasan guru; serius tidak becanda; sedikit rileks; mengulang di rumah; bekerja sama dengan teman; memahami dan menghafal rumus; mencari tahu bagaimana menyelesaikan soal dari buku; mempraktekkan rumus (menyelesaikan soal); menerangkan; dan menggunakan logika

Dari pendapat siswa tersebut, terlihat bahwa mereka menganggap matematika merupakan pelajaran yang banyak rumus dan harus serius dipelajarinya. Matematika juga merupakan ilmu yang menggunakan daya pikir, menggunakan logika, serta diperlukan diskusi untuk mempelajarinya.

b. Hambatan Siswa dalam Mempelajari Matematika

Banyak siswa yang mengatakan bahwa hambatan yang mereka hadapi dalam belajar matematika adalah suasana kelas yang berisik sehingga mengganggu konsentrasi belajar. Hal ini dapat terjadi karena letak sekolah yang berada di pinggir jalan raya besar, sehingga lalu lintas kendaraan amat jelas terdengar. Di samping itu, suasana kelas biasa diisi oleh gurauan guru yang menyebabkan suara gaduh tertawa siswa. Hambatan lain yang dihadapi siswa dalam mempelajari matematika adalah kesulitan dalam mengerjakan soal dan menghitung; materinya susah; kurang teliti dalam menyelesaikan soal; takut salah dalam menjawab; takut mengerjakan soal ke depan; dan takut ditanya guru. Ungkapan tentang sulitnya matematika dan kurang teliti dalam mengerjakan soal adalah biasa diungkapkan oleh siswa pada umumnya tentang matematika. Namun yang menarik di sini adalah ungkapan bahwa siswa belum terbiasa untuk memberi pendapat, guru merupakan sosok yang ditakuti, dan

siswa merasa takut dalam menjawab. Dengan demikian selama ini mereka mendapatkan pembelajaran yang *teacher center* dan mematikan kreativitas siswa.

c. Yang Sebaiknya Dilakukan Guru agar Siswa Tertarik Belajar Matematika

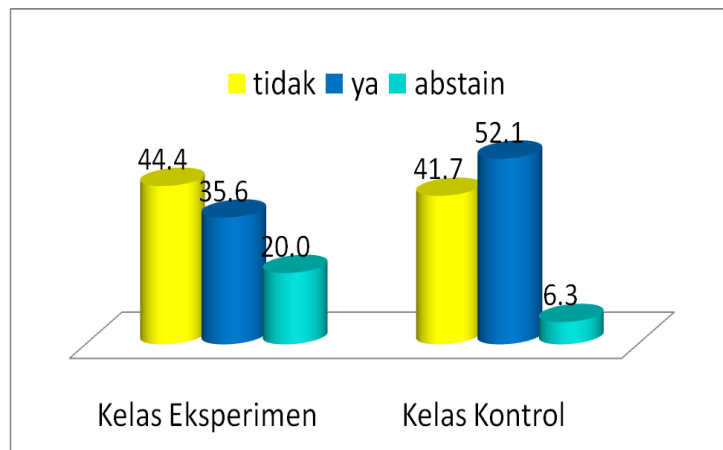
Keberhasilan siswa dalam belajar matematika ditentukan pula oleh faktor guru. Menurut pendapat siswa agar pembelajaran matematika menarik, maka guru harus memperhatikan hal-hal berikut ini. Guru mengajar lebih serius; sabar; memberitahu cara-cara yang mudah dimengerti siswa; memberikan tugas; dites satu-satu, menyuruh siswa maju ke depan; tegas agar anak-anak giat belajar; melakukan lomba matematika; dan belajar kelompok. Dari pendapat-pendapat siswa tersebut, tersirat bahwa mereka menginginkan pembelajaran matematika yang mengaktifkan siswa dan tidak monoton.

d. Mata Pelajaran yang Paling Disukai

Mata pelajaran yang *paling disukai* untuk setiap kelas (baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol) adalah mata pelajaran Bahasa Indonesia. Alasan siswa memilih Bahasa Indonesia sebagai mata pelajaran yang paling disukai adalah mudah dan gurunya baik serta menyenangkan. Dengan demikian faktor karakteristik mata pelajaran dan faktor guru mempengaruhi siswa untuk menyukai suatu mata pelajaran.

e. Apakah Pelajaran Matematika merupakan Pelajaran yang Disukai Siswa?

Kuesioner siswa survey 1 juga menanyakan apakah siswa menyukai pelajaran matematika. Hasil yang diperoleh tentang suka/tidak suka siswa terhadap pelajaran matematika tergambar seperti diagram ini.



Gambar 7. Persentase Siswa yang Suka/Tidak Suka Matematika

Dari Gambar 7 tampak bahwa siswa-siswa kelas kontrol lebih banyak yang menyukai matematika dibandingkan kelas eksperimen. Alasan siswa tidak menyukai matematika adalah matematika sulit, ada hitungan, membuat ngantuk, banyak rumus, dan membuat pusing kepala. Sedangkan siswa yang menyukai matematika memberikan alasan bahwa matematika menantang, mengasah otak, ada dalam kehidupan sehari-hari, dan gurunya asyik.

2. Persepsi Siswa Survey 2

Untuk mengetahui persepsi siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan MPGOE, siswa kelas eksperimen diberikan kuesioner (kuesioner siswa survey 2). Kuesioner siswa survey 2 berisi informasi tentang pengalaman yang diperoleh siswa setelah mengikuti pelajaran, apakah siswa menyukainya, manfaat yang diperoleh setelah mengikuti pelajaran, apakah siswa lebih mudah memahami materi, dan komentar siswa tentang pelajaran yang sudah dilaksanakan.

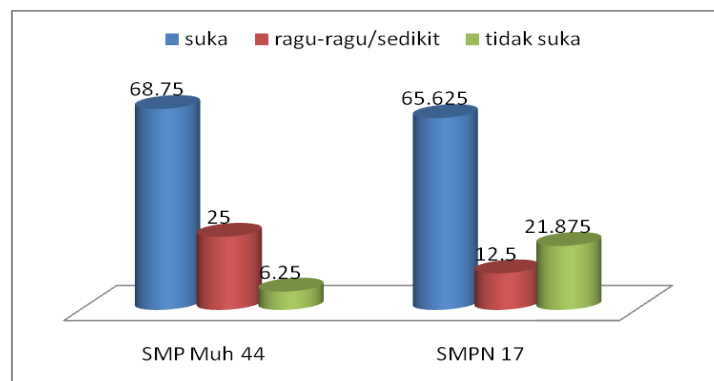
a. Pengalaman yang Diperoleh Siswa setelah Mengikuti Pelajaran

Siswa yang memberikan komentar positif tentang pengalaman yang diperoleh setelah mengikuti pelajaran sebanyak 97% untuk SMP Muhammadiyah 44, dan 91% untuk SMPN 17. Komentar positif yang dikemukakan siswa adalah: pembelajaran sangat menyenangkan dan sangat efektif, banyak mendapat cara, mengetahui

matematika dengan mudah dan praktis, saya menjadi rajin, ada belajar sambil bermain yang jarang saya temukan pada pelajaran/guru lain, serta tidak membosankan. Sedangkan siswa yang berkomentar negatif mengatakan bahwa pengalaman yang diperoleh biasa saja.

b. Apakah Siswa Menyukainya?

Perbandingan antara siswa yang menyukai pelajaran dan yang tidak menyukai terlihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Banyak Siswa yang Menyukai Pelajaran

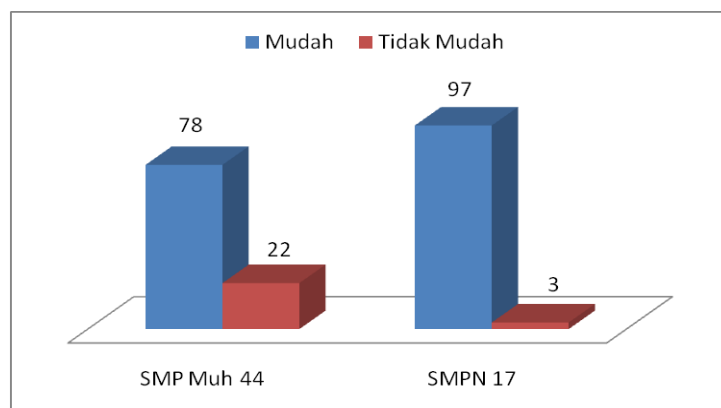
Alasan siswa mengatakan menyukai pelajaran yang sudah berlangsung adalah: belajarnya tidak terlalu tegang, meenyenangkan, gurunya asyik, pelajaran yang sangat saya sukai, dan pelajaran matematika menjadi mudah dimengerti. Sedangkan siswa yang mengatakan ragu-ragu memberikan alasan bahwa pelajarannya bagus, namun tetap matematika sangat sulit. Demikian juga siswa yang mengatakan tidak menyukai beralasan bahwa matematika memang sulit. Terjadi perubahan sikap siswa terhadap pelajaran matematika, sebelum pembelajaran dengan MPGOE lebih banyak siswa yang tidak menyukai matematika (Gambar 3), sedangkan setelah pembelajaran terlihat lebih banyak siswa yang menyukai pelajaran matematika (Gambar 8). Yang menarik di sini adalah terdapat 41% siswa yang tadinya tidak menyukai matematika menjadi menyukai matematika.

c. Manfaat yang Diperoleh Siswa setelah Mengikuti Pelajaran

Dalam kuesioner siswa survey 2, siswa diminta juga untuk mengungkapkan manfaat apa yang diperoleh setelah mengikuti pembelajaran. Diperoleh data 100% siswa di SMP Muhammadiyah dan 94% siswa di SMPN 17 mendapatkan manfaat yang positif dari pembelajaran yang telah diberikan. Manfaat tersebut adalah: pelajaran matematika yang menyenangkan, belajar matematika menjadi lebih mudah, menjadi lebih konsentrasi, menginspirasi untuk memahami lebih dalam tentang matematika, serta menjadi menyukai matematika. Sedangkan siswa yang mengatakan tidak mendapatkan manfaat memang siswa tersebut amat tidak menyukai matematika karena sulit.

d. Apakah siswa lebih mudah memahami materi

Hasil olahan data seperti terlihat pada Gambar 9 (dalam persen) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menyatakan bahwa mereka mudah memahami materi setelah mendapat pembelajaran dengan MPGOE.



Gambar 9. Data Pemahaman Materi Siswa

Alasan mengapa mereka lebih mudah memahami hampir sama dengan alasan-alasan mengapa mereka menyukai. Sedangkan siswa yang tidak mudah memahami materi sebagian besar mengatakan karena memang mereka tidak menyukai matematika..

e. *Komentar siswa tentang pelajaran yang sudah dilaksanakan*

Komentar siswa yang positif tentang pelajaran yang dilaksanakan diuraikan sebagai berikut.

- awalnya susah dimengerti, tapi kemudian mudah
- menjadi lebih mudah memahami
- mengajarnya bagus dan santai
- berikan pelajaran seperti ini karena bagus cara mengajarnya
- sangat menyenangkan
- seru dan asyik

Sedangkan komentar siswa yang negatif dan merupakan saran dari siswa adalah: mengajar jangan terlalu cepat dan PR nya jangan terlalu banyak.

3. Persepsi Guru

Berdasarkan pengisian kuesioner dan hasil wawancara dengan guru yang mengajar matematika di kedua sekolah tentang pembelajaran matematika dan model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-ended* diperoleh informasi sebagai berikut.

Metode pembelajaran yang biasa digunakan untuk mengajar matematika adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, demonstrasi, dan penugasan. Metode tersebut biasa digunakan oleh guru matematika pada umumnya. Sedangkan pendekatan pembelajaran yang biasa digunakan adalah *contextual learning* (CTL) dan *student teams achievement division* (STAD). Media dan alat peraga yang biasa digunakan guru dalam mengajar disesuaikan dengan materi pelajarannya, misalnya kerangka bangun ruang jika materinya bangun ruang. Upaya yang telah dilakukan guru agar siswa tertarik belajar matematika melalui pemberian motivasi tentang pentingnya dan kegunaan matematika; mengadakan games; dan memberikan gambar-gambar yang menarik. Hambatan-hambatan yang dihadapi guru dalam mengajar matematika adalah motivasi siswa yang kurang untuk belajar matematika karena menganggap matematika sulit dan kemampuan dasar berhitung siswa masih kurang.

Para guru tidak pernah mendengar model Pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*. Menurut mereka model pembelajaran generatif merupakan pembelajaran di mana siswa membangun sendiri konsep yang dipelajarinya, sedangkan pendekatan *open-ended* adalah pertanyaan-pertanyaan terbuka yang diajukan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Mereka juga mengatakan bahwa pernah melaksanakan model pembelajaran seperti MPGOE, namun tidak pernah mengetahui bahwa itu adalah MPGOE.

Kendala yang dihadapi guru dalam menerapkan MPGOE adalah merubah kebiasaan siswa yang hanya menerima menjadi aktif menemukan membuat waktu yang cukup panjang dalam proses pembelajaran. Sementara guru yang lain kesulitan dalam membuat pertanyaan-pertanyaan *open-ended* yang sesuai materi. Faktor yang mendukung pelaksanaan MPGOE adalah kesiapan guru dan siswa dalam pembelajaran. Menurut guru semua materi dapat diterapkan dengan MPGOE.

C. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Unsur-unsur berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Berpikir lancar sebagai kemampuan siswa dalam memberikan ide yang tepat dan cepat dalam menyelesaikan suatu masalah. Di sini siswa dituntut melakukan dengan tepat dan cepat dalam menemukan berbagai ide untuk menyelesaikan masalah. Berpikir lentur (luwes) sebagai kemampuan menghasilkan keragaman ide dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan demikian berpikir lancar dan lentur merupakan satu kesatuan yang perbedaannya ditentukan oleh waktu. Siswa yang berpikir lancar akan lebih cepat menemukan berbagai ide. Berpikir asli sebagai kemampuan dalam menghasilkan gagasan baru yang berbeda. Gagasan tersebut merupakan hasil daya pikir siswa sendiri, meskipun gagasan yang dihasilkan pernah diperoleh siswa lain atau orang lain pada keadaan yang berbeda. Berpikir elaboratif sebagai kemampuan menyampaikan ide atau jawaban dengan rinci dengan mengembangkan suatu gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah. Gagasan yang diberikan dapat memperkaya gagasan orang lain.

Unsur-unsur kemampuan berpikir kreatif siswa diukur dengan menggunakan tes tertulis. Tes yang diberikan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif terdiri dari 8 (delapan) butir soal dengan rincian sebagai berikut.

1. SMP Muhammadiyah

Soal 1

Kompetensi yang diukur adalah memberikan contoh suku dua dan non contoh suku dua. Untuk menjawab soal ini siswa dituntut berpikir lancar, lentur, dan asli. Dalam menjawab soal tersebut siswa harus cepat menemukan berbagai ide misalnya jenis variabel dan koefisien yang harus dia tentukan sebagai contoh dan non contoh. Jawaban antara siswa yang satu dengan yang lain tentu saja berbeda, hal inilah yang menuntut siswa untuk berpikir asli.

Soal 2

Kompetensi yang diukur adalah menyederhanakan bentuk-bentuk aljabar penjumlahan dan pengurangan. Untuk menjawab soal ini siswa dituntut berpikir lancar dan lentur. Di sini siswa hanya dituntut cepat dalam menemukan berbagai ide untuk menyederhanakan bentuk aljabar tersebut. Cara siswa menjawab soal ini biasanya hanya cara yang sudah dipelajari saja, sehingga ragam jawaban antar siswa tidak ditemukan dalam jawaban soal ini.

Soal 3

Kompetensi yang diukur adalah menentukan hasil perkalian bentuk-bentuk aljabar. Kemampuan berpikir yang dituntut untuk menjawab soal ini hanya berpikir lancar dan lentur. Siswa hanya dituntut cepat dalam menemukan ide untuk menentukan hasil perkalian bentuk aljabar. Seperti halnya soal nomor 2, jawaban soal nomor 3 pun tidak ditemukan jawaban siswa yang beragam.

Soal 4

Kompetensi yang diukur adalah menjabarkan hasil perkalian dan pengkuadratan suku aljabar. Karakter soal nomor 4 ini sama dengan nomor 3, yaitu kemampuan berpikir yang dituntut hanya berpikir lancar dan lentur, serta tidak ditemukan jawaban siswa yang beragam.

Soal 5

Kompetensi yang diukur adalah menentukan keliling dan luas suatu segitiga siku-siku yang diketahui panjang sisi-sisinya dalam bentuk aljabar. Untuk menjawab soal ini siswa dituntut berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Berpikir lancar dan lentur dituntut pada saat siswa menemukan ide untuk menentukan nilai x . Meskipun cara menentukan x hanya menggunakan satu cara yaitu menggunakan teorema Pythagoras, namun cara atau proses penyelesaian menemukan nilai x dapat berbeda antar siswa, sehingga berpikir asli terlihat pada proses penyelesaian menentukan nilai x tersebut. Sedangkan berpikir elaboratif terlihat ketika siswa menentukan keliling dan luas yang ditanyakan dalam soal.

Soal 6

Kompetensi yang diukur adalah menentukan luas daerah yang diarsir dari suatu bangun persegi panjang dalam bentuk aljabar. Siswa dituntut berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif untuk menjawab soal ini. Selain harus cepat menemukan berbagai ide untuk menemukan jawaban, siswa juga harus menghubungkan berbagai ide sehingga dia menemukan satu jawaban yang diperoleh dengan caranya sendiri. Penyelesaian jawaban siswa yang beragam ditemukan dalam soal ini. Sehingga seluruh unsur berpikir kreatif dapat terlihat dalam jawaban siswa.

Soal 7

Kompetensi yang diukur adalah menentukan panjang dan keliling persegi panjang jika diketahui luas dan lebar persegi panjang tersebut dalam bentuk aljabar. Seluruh unsur berpikir kreatif harus ditunjukkan siswa dalam menyelesaikan soal ini.

Berpikir lancar dan lentur siswa terlihat ketika siswa dapat menemukan ide bahwa untuk menentukan lebar diperoleh dengan cara membagi luas dengan panjang persegi panjang. Demikian juga ketika siswa menemukan bahwa bentuk aljabar pembagian luas oleh panjang harus disederhanakan dengan menggunakan pemfaktoran, berpikir lancar dan lentur sangat diperlukan. Selanjutnya keragaman siswa dalam proses penyelesaiannya menuntut siswa berpikir asli dan elaboratif.

Soal 8

Kompetensi yang diukur adalah memfaktorkan bentuk aljabar. Unsur berpikir kreatif yang dituntut dalam menyelesaikan soal ini adalah berpikir lancar, lentur, dan asli. Berpikir lancar dan lentur siswa terlihat ketika siswa dapat menemukan ide memfaktorkan bentuk-bentuk aljabar tersebut. Sedangkan berpikir asli terlihat pada proses penyelesaiannya.

2. SMP Negeri 17

Soal 1

Kompetensi yang diukur adalah menentukan nilai suatu fungsi. Untuk menjawab soal ini siswa hanya dituntut berpikir lancar dan lentur. Dalam menjawab soal tersebut siswa harus cepat menemukan ide bahwa untuk menentukan nilai fungsi dengan mengganti x dengan bilangan yang diberikan. Cara siswa menjawab soal ini biasanya hanya cara yang sudah dipelajari saja, sehingga ragam jawaban antar siswa tidak ditemukan dalam jawaban soal ini.

Soal 2

Kompetensi yang diukur adalah menentukan nilai salah satu koefisien suatu fungsi linear dalam x jika diberikan nilai fungsi x tersebut untuk x tertentu. Unsur berpikir kreatif yang dituntut dalam menyelesaikan soal ini adalah berpikir lancar, lentur, dan asli. Berpikir lancar dan lentur terlihat ketika siswa menemukan ide untuk

mengganti nilai fungsi 37 untuk $x = 5$ sehingga diperoleh nilai a. Sedangkan berpikir asli terlihat pada keragaman proses penyelesaiannya.

Soal 3

Kompetensi yang diukur adalah menentukan nilai $p + q$ pada fungsi $g(x) = px + q$ jika diketahui dua nilai fungsi pada dua nilai x tertentu. Seluruh unsur berpikir kreatif harus ditunjukkan siswa dalam menyelesaikan soal ini. Berpikir lancar dan lentur terlihat ketika siswa dapat menemukan ide untuk memasukkan nilai fungsi dan nilai x yang diketahui sehingga diperoleh sistem persamaan linear dengan dua peubah dalam p dan q . Berpikir asli dan elaboratif terlihat ketika siswa menyelesaikan sistem persamaan tersebut dengan caranya sendiri dan menghasilkan cara yang berbeda dengan siswa yang lain. Pada penyelesaian soal ini akan terlihat jawaban siswa yang beragam dalam prosesnya.

Soal 4

Kompetensi yang diukur adalah menentukan daerah hasil dari suatu diagram panah. Untuk menjawab soal ini siswa dituntut berpikir lancar dan lentur. Di sini siswa hanya dituntut cepat dalam menemukan ide untuk melihat daerah hasil pada diagram panah yang diberikan. Cara siswa menjawab soal ini biasanya hanya cara yang sudah dipelajari saja, sehingga ragam jawaban antar siswa tidak ditemukan dalam jawaban soal ini.

Soal 5

Kompetensi yang diukur adalah menyelidiki diagram panah yang diberikan merupakan suatu pemetaan. Untuk menyelesaikan soal ini, siswa harus melibatkan seluruh unsur berpikir kreatif, yaitu siswa harus berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Dalam menyelidiki apakah diagram panah yang diberikan merupakan suatu pemetaan, siswa harus menemukan beberapa persyaratan suatu relasi merupakan pemetaan dan bagaimana hal tersebut direpresentasikan melalui gambar. Kegiatan ini berhubungan dengan berpikir lancar dan lentur. Sementara proses

berpikir asli dan elaboratif terjadi ketika siswa menyimpulkan sendiri melalui cara pandang yang berbeda diagram yang diberikan tersebut merupakan pemetaan atau bukan.

Soal 6

Kompetensi yang diukur adalah menentukan banyaknya pemetaan yang mungkin dari dua buah himpunan. Kemampuan berpikir yang dituntut untuk menjawab soal ini hanya berpikir lancar dan lentur. Siswa hanya dituntut cepat dalam menemukan rumus untuk menentukan banyaknya pemetaan yang mungkin dari dua buah himpunan. Seperti halnya soal nomor 4, jawaban soal nomor 6 pun tidak ditemukan jawaban siswa yang beragam.

Soal 7

Kompetensi yang diukur adalah menentukan nilai $m + 2$ pada fungsi linear dalam x jika diketahui nilai fungsi pada m . Seluruh unsur berpikir kreatif harus ditunjukkan siswa dalam menyelesaikan soal ini. Berpikir lancar dan lentur terlihat ketika siswa dapat menemukan ide untuk memasukkan nilai fungsi dan nilai x yang diketahui sehingga diperoleh sistem persamaan linear dengan dua peubah dalam p dan q . Berpikir asli dan elaboratif terlihat ketika siswa menyelesaikan sistem persamaan tersebut dengan caranya sendiri dan menghasilkan cara yang berbeda dengan siswa yang lain. Pada penyelesaian soal ini akan terlihat jawaban siswa yang beragam dalam prosesnya. Karakter soal nomor 7 ini sama dengan nomor 3, yaitu kemampuan berpikir yang dituntut adalah semua unsur berpikir kreatif. Pada penyelesaian soal ini akan terlihat jawaban siswa yang beragam dalam prosesnya.

Soal 8

Kompetensi yang diukur adalah menentukan bentuk fungsi yang lain dari suatu fungsi yang diketahui. Unsur berpikir kreatif yang dituntut dalam menyelesaikan soal ini adalah berpikir lancar, lentur, dan asli. Berpikir lancar dan

lentur terlihat ketika siswa menemukan ide untuk menyelesaikan masalah Sedangkan berpikir asli terlihat pada keragaman proses penyelesaiannya.

Dengan demikian untuk mengukur setiap unsur dalam kemampuan berpikir kreatif menggunakan nomor soal seperti tabel berikut.

Tabel 4. Nomor Soal untuk Mengukur Setiap Unsur Kemampuan Berpikir Kreatif

Unsur Kemampuan Berpikir Kreatif	Nomor Soal yang Digunakan di		Jumlah Soal
	SMP Muhammadiyah 44	SMPN 17	
Lancar	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8	8 butir
Lentur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8	8 butir
Asli	1, 5, 6, 7, dan 8	2, 3, 5, 7, dan 8	5 butir
Elaboratif	5, 6, dan 7	3, 5, dan 7	3 butir

Selanjutnya skor siswa diolah dan dikelompokkan berdasarkan kelas dan unsur berpikir kreatif. Untuk mengetahui penolakan atau penerimaan hipotesis, maka data diuji dengan menggunakan statistik uji-t bila datanya berdistribusi normal (Sugiyono, 2008). Bila data tidak berdistribusi normal, digunakan teknik statistik non-parametrik. Semua data diuji dengan bantuan software MINITAB V.13.

Hipotesi penelitian sebagai berikut.

H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui MPGOE dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa

H1: Terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar melalui MPGOE dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa

Hasil perhitungan statistik terdapat pada Lampiran 15. Berikut ini merupakan analisis hasil olahan data dari pengukuran ke-empat unsur berpikir kreatif.

1. Berpikir Lancar

Data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan uji-t diperoleh bahwa taraf signikansi (*p-value*) kurang dari 5% pada kedua sekolah, yang berarti menolak H_0 atau terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir lancar antara kelas eksperimen (kelas 8-2 dan 8-6) dan kelas kontrol (kelas 8-3 dan 8-4) pada kedua sekolah dan menunjukkan kemampuan berpikir lancar kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

2. Berpikir Lentur

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir lentur sama dengan instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir lancar. Dengan demikian hasil yang diperoleh juga sama, yaitu menolak H_0 atau terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir lentur antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kedua sekolah dan menunjukkan kemampuan berpikir lentur kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

3. Berpikir Asli

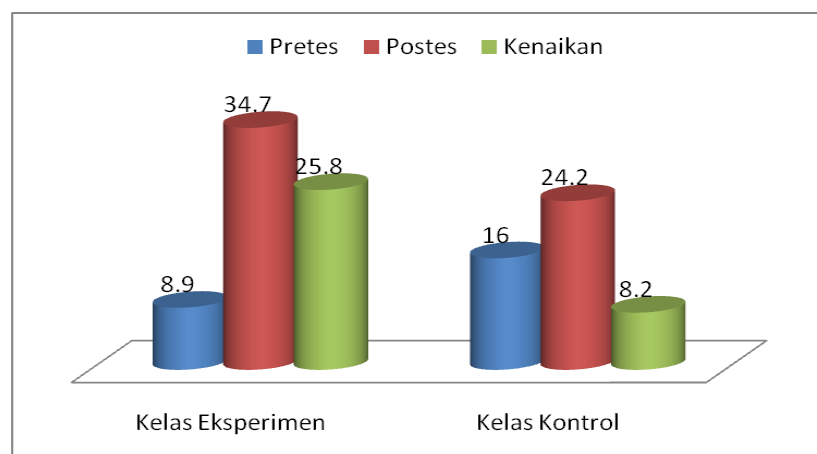
Berdasarkan uji statistik diperoleh bahwa data di kedua sekolah berdistribusi normal, namun untuk SMPN 17 data tidak homogen, sehingga t-hitung menggunakan rumus yang berbeda. Berdasarkan uji-t diperoleh bahwa taraf signikansi (*p-value*) kurang dari 5% pada kedua sekolah, yang berarti menolak H_0 atau terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir lancar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kedua sekolah dan menunjukkan kemampuan berpikir lancar kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

4. Berpikir Elaboratif

Data yang berkaitan dengan kemampuan berpikir elaboratif pada siswa SMP Muhammadiyah 44 tidak dapat diuji dengan menggunakan statistik uji beda rata-rata, karena tidak dapat dilakukan uji kenormalan dan kehomogenan. Hal ini disebabkan rata-rata yang diperoleh pada kelas kontrol 0,00 dan kelas eksperimen 1,40. Dengan

demikian analisis data hanya menggunakan kualitatif. Meskipun rata-rata skor yang diperoleh tersebut sangat kecil, namun skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan kemampuan berpikir elaboratif siswa yang diberi pembelajaran dengan MPGOE lebih baik dibandingkan siswa yang diberi pembelajaran biasa. Sementara untuk SMPN 17, diperoleh data yang berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan uji-t diperoleh bahwa taraf signifikansi (*p-value*) kurang dari 5%, yang berarti menolak H_0 atau terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir lancar antara kelas eksperimen (kelas 8-6) dan kelas kontrol (kelas 8-4) dan menunjukkan kemampuan berpikir elaboratif kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data mengenai dampak MPGOE pada unsur-unsur berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif menunjukkan bahwa secara keseluruhan, kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat setelah mendapatkan MPGOE. Hal ini didukung dengan kenaikan skor yang tinggi dari siswa yang diberi pembelajaran dengan MPGOE dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa seperti terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Kenaikan Skor dari Pretes ke Postes

Perbedaan kemampuan berpikir kreatif, siswa yang diajar melalui MPGOE dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa dapat disebabkan oleh adanya:

- kegiatan mengingat kembali hal yang telah diperlajari/dialami pada pada tahap persiapan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir elaboratif, karena

kemampuan baru yang akan dikembangkan didasarkan/dibangun dari pengetahuan/pengalaman awal siswa. Di samping itu, kegiatan tersebut dapat membangun kemampuan berpikir lancar, karena siswa dilatih menghubungkan pengetahuan/pengalaman awalnya dengan konsep baru dalam matematika yang akan dipelajarinya;

- b. pemfokusan konsep dalam matematika yang akan dipelajarinya dengan mengkaitkan dengan konsep yang telah dimilikinya dapat membangun seluruh unsur kemampuan berpikir kreatif;
- c. diskusi dengan siswa yang lain dapat memacu tumbuhnya keempat komponen kemampuan berpikir kreatif. Melalui kegiatan diskusi dalam menyelesaikan suatu masalah atau dalam upaya memahami suatu konsep, mendorong siswa untuk berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Lancar mengemukakan ide, lentur dalam menerima pendapat orang lain, memunculkan ide-ide asli, dan mengembangkan ide berdasarkan pengetahuan awalnya;
- d. kesempatan siswa mengaplikasikan konsep-konsep dalam matematika yang baru dipahaminya kepada situasi baru dapat menumbuhkan kemampuan berpikir lancar, lentur, dan elaboratif. Berpikir elaboratif terjadi ketika siswa mengaplikasikan konsep tersebut pada situasi baru. Berpikir lancar dalam menggunakan konsep 'lama' untuk diterapkan pada situasi 'baru', dan berpikir lentur dalam mengkaitkan konsep 'lama' pada situasi 'baru';
- e. pertanyaan-pertanyaan terbuka yang diberikan guru dapat mengembangkan keempat unsur berpikir kreatif, yaitu: lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Soal yang bersifat terbuka memacu siswa berpikir lancar, karena siswa memacu menghubungkan berbagai konsep yang dikuasainya untuk memecahkan masalah tersebut. Kemampuan berpikir lentur akan tumbuh pada saat siswa menentukan suatu pendekatan pemecahan masalah yang tidak standar. Untuk menemukannya, siswa harus berpikir lentur (fleksibel). Menemukan cara penyelesaian masalah yang tidak baku, mendorong siswa untuk berpikir asli menemukan caranya sendiri dalam menyelesaikan suatu masalah yang berbeda dengan cara yang dilakukan oleh siswa lainnya. Kemampuan berpikir elaboratif tumbuh pada saat

siswa ingin menemukan cara baru dalam menyelesaikan suatu masalah yang didasarkan/dibangun melalui pengetahuan/pengalaman yang dimilikinya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Hulukati (2005) yang memperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang belajar melalui pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional, baik untuk sekolah level tinggi maupun rendah. Demikian juga hasil penelitian Dahlan (2004) yang menemukan bahwa interaksi pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* dengan kategori siswa menunjukkan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa. Kemampuan penalaran berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif. Untuk dapat bernalar secara benar diperlukan kemampuan berpikir kreatif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis data tentang Penerapan Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended* (MPGOE) di SMP Muhammadiyah dan SMPN 17 diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pertanyaan-pertanyaan terbuka pada MPGOE diberikan tidak hanya pada tahap pemfokusan, tetapi diterapkan juga pada tahapan yang lain atau setiap tahapan dalam MPGOE.
2. Persepsi siswa positif terhadap penerapan MPGOE. Terdapat 68,75% siswa di SMP Muhammadiyah 44 dan 65,625% siswa di SMPN 17 menyukai pembelajaran dengan MPGOE. Hasil ini meningkat dibandingkan sebelum diterapkan MPGOE, yaitu hanya 35,6%. Sedangkan siswa yang tidak menyukai 6,25% di SMP Muhammadiyah 44 dan 21,875% di SMPN 17 menurun dari sebelum diterapkan MPGOE, yaitu 44,4%. Ditemukan juga bahwa terdapat 41% siswa yang tadinya tidak menyukai menjadi menyukai matematika.
3. Kendala yang dihadapi guru dalam menerapkan MPGOE adalah merubah kebiasaan siswa yang hanya menerima menjadi aktif menemukan membuat waktu yang cukup panjang dalam proses pembelajaran dan kesulitan dalam membuat pertanyaan-pertanyaan *open-ended* yang sesuai materi. Faktor yang mendukung pelaksanaan MPGOE adalah kesiapan guru dan siswa dalam pembelajaran. Menurut guru semua materi dapat diterapkan dengan MPGO.
4. Kemampuan berpikir lancar siswa yang diajarkan dengan menggunakan MPGOE lebih tinggi dibandingkan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa, dan perbedaan tersebut ditunjukkan dengan taraf signikansi (*p-value*) kurang dari 5%.
5. Terdapat perbedaan yang signifikan (*p-value* kurang dari 5%) kemampuan berpikir lentur antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan menunjukkan

kemampuan berpikir lentur kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

6. Terdapat perbedaan yang signifikan (*p-value* kurang dari 5%) antara siswa yang diberi pembelajaran MPGOE dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa pada kemampuan berpikir asli, dan menunjukkan kemampuan berpikir asli siswa yang diberi pembelajaran MPGOE lebih baik dari pada siswa yang diberi pembelajaran biasa.
7. Kemampuan berpikir elaboratif siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

B. Saran

1. MPGOE perlu diterapkan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penerapan MPGOE pada masalah dan subjek yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A. (2004). *Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SLTP*. Skripsi. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Berenson, B.S. & Garter, G.S. (1995). *Changing assesment Practices*. School science Mathematics. 95, (4).
- Cotton, K. (1991). *Teaching Thinking Skills*. School Improvement Researc Series.
- Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Pelanaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Open-Ended*. Disertasi. Bandung: Program Pascasarjana UPI.
- Dwijanto (2007). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematik Mahasiswa*. Bandung: Sekolah Pascasarjana.
- Hancock, C.L. (1995). *Enchancing Mathematics Learning with Open-Ended Questions*. Assesment Standards for School mathematics. 86, (9).
- Hassoubah, Z.I (2004). *Developing Creative & Critical Thinking Skills*. Bandung: Yayasan Nuansa Cendikia.
- Heddens, J.W. & Speer, W.R. (1995). *Conceps and Classroom Methods*, Todays Mathematics (eight ed.). New York: Macmillan Publishing Company.
- Hulukati (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.
- Jarnawi (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui Pendekatan Pembelajaran Open-ended*. Bandung: PPs UPI
- Kountur. 2004. *Metode Penelitian untuk Penelitian Skripsi dan Tesis*. Jakarta: PPM.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A (1993). *Reasoning and Problem Solving*. A Handbook for Elementary School Teachers. Needham Heigh. Mass: Allyn and Bacon Inc.
- Kuncoro, B.P., dkk. (2010). *Ringkasan Materi dan Latihan Soal Penunjang Program Wajib Belajar Pegangan Guru untuk SMP/MTs Semester 1*. Jakarta: Graha Pustaka.
- Mann, E.L. (2005). *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Connecticut: University of Connecticut.
- Meissner, H. (2006). *Creativity and Mathematics Education* [Online]. Tersedia: www.mathecnu.cn/earcome3/sym104.pdf. [2 Februari 2007]
- Munandar, S.C.U (1999). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: Gramedia.
- Nohda, N. (2000). *Learning and Teaching Through Open-Ended Approach Method*. Hiroshima: Hirshima University.
- Osborne & Wittrock (1985). The Generatifve Learning Model and its implications for Science Educatioan. *Studies in Science Education*, 12, 59-89.
- Permen Diknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi. Jakarta: Depdiknas.

- Riyanto, Yatim. 2001. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: SIC.
- Rohaeti, E.E. (2008). *Pembelajaran dengan Pendekatan Eksplorasi untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.
- Santos, A.G.D & Thomas, M. (2003). *Representational Ability and Understanding of Derivative*. Dalam N.A. Patema, B.J. Dougherty, dan A. Zilliox (Eds.), *Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 2. Honolulu, Hawai'i: University of Hawai'i
- Shahib, M.N. (2003). *Pembinaan Kreativitas menuju Era Globalisasi*. Bandung: Alumni.
- Shimada, S. & Becker, J.P. (1997). *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia: National Council of Theachers of Mathematics.
- Sugiyono. (2008). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Tyler, R (1996). *Constructivism and Conceptual Change Views of Learning in Science*. *Khazanah Pengajaran IPA*, 1 (3), 4-20.
- Yudha, A.S. (2004). *Berpikir Kreatif Pecahkan Masalah*. Bandung: Kompas Media.